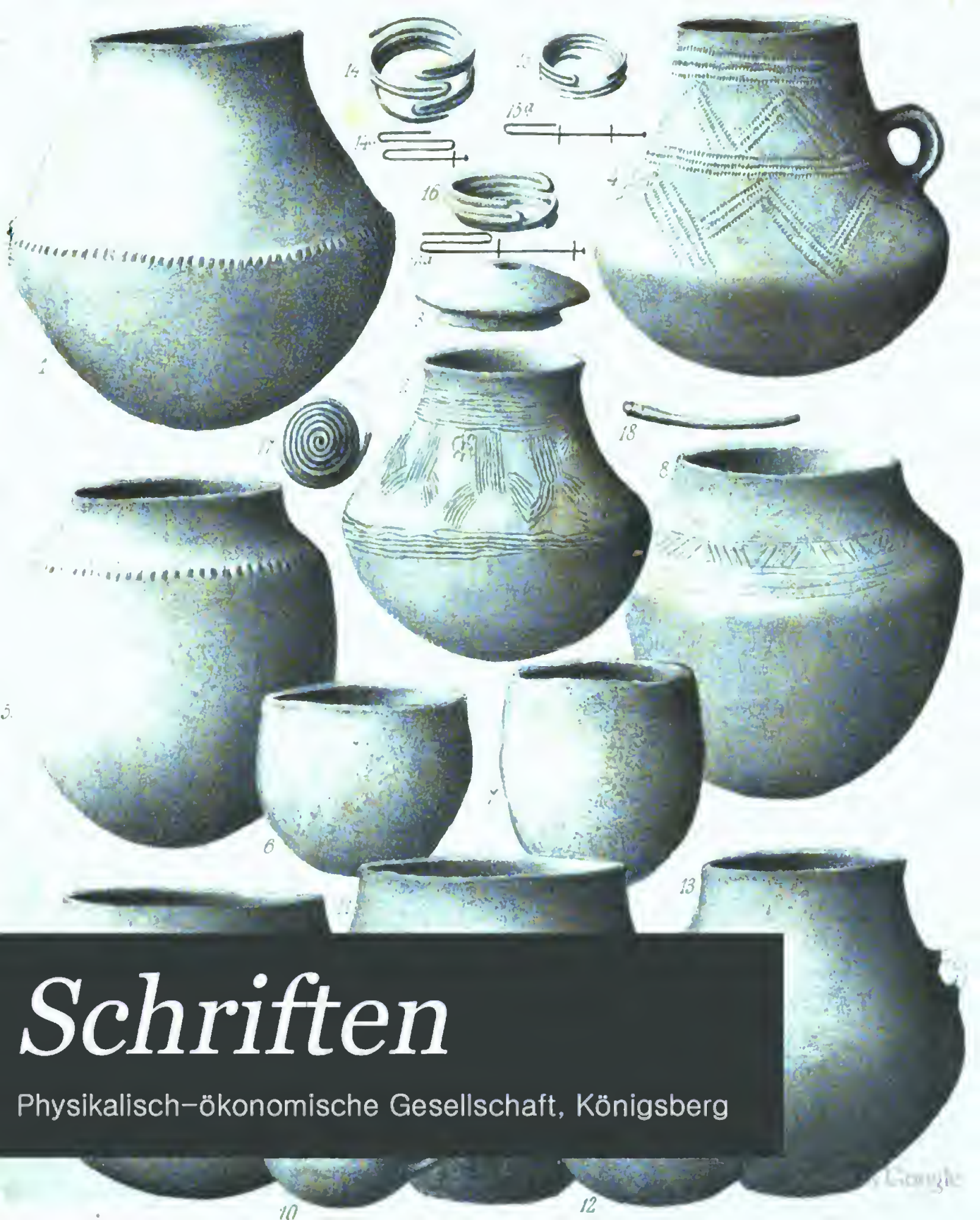
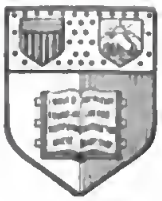


Schriften

Physikalisch-ökonomische Gesellschaft, Königsberg

066442



New York
State College of Agriculture
At Cornell University
Ithaca, N. Y.

Library

Digitized by Google

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 101 109 183

Digitized by Google

29, 30 31 90
1888–89

SCHRIFTEN

DER

PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

1888.

KÖNIGSBERG.
IN COMMISSION BEI KOCH & REIMER.
1889.

Digitized by Google

Von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft sind herausgegeben und durch die Buchhandlung von W. Koch in Königsberg zu beziehen:

I. Beiträge znr Naturkunde Preussens. gr. 4°.

1) Mayr, Ameisen des baltisch. Bernsteins. (5 Taf.) 1868	Mk.	6,—.
2) Heer, Miocene baltische Flora. (30 Taf.) 1869	„	30,—.
3) Steinhardt, Preussische Trilobiten. (6 Taf.) 1874	„	6,—.
4) Lentz, Katalog der Preussischen Käfer. 1879	„	2,50.
5) Klebs, Bernsteinschmuck der Steinzeit. (12 Taf.) 1882	„	10,—.

II. Schriften. (Jahrgang I—IV und XII—XIV vergriffen.) Jahrgang V—XI und XV—XXVIII gr. 4° à „ 6,—.

Davon separat:

Abromeit, Zahlenverhältnisse der Flora Preussens. 1884	„	1,—.
Albrecht, Gedächtnissrede auf G. Zaddach. 1881	„	—,50.
Benecke, Die Schuppen unserer Fische (4 Taf.)	„	1,15.
Berendt, Marine Diluvialfauna (3 Abhandl. mit 3 Taf.) 1866—74	„	1,50.
— — Vorbemerkungen z. geolog. Karte der Prov. Preussen. (1 Taf.) 1866	„	—,60.
— — Die Bernsteinablagerungen und ihre Gewinnung. (1 Taf.) 1866	„	1,—.
— — Erläuterungen zur geolog. Karte Westsamlands. (1 Taf.) 1866	„	—,50.
— — Tertiär der Provinz Preussen. (1 Tafel.) 1867	„	—,75.
— — Geologie des kurischen Haffs. (6 Taf.) 1868	„	6.—.
— — Küchenabfälle am frischen Haff. 1875	„	—,40.
— — Pommerellische Gesichtsurnen. Nachtrag. (5 Taf.) 1877	„	3,60.
Bethke, Bastarde der Veilebenarten. 1883	„	—,75.
Blümner, Über Schliemanns Ausgrabungen in Troja. 1876	„	—,60.
Caspary, Bericht über die 14., 16—26. Versammlung des botanischen Vereins der Provinz Prenssen. 1876—1887	„	17,10.
— — Gebänderte Wurzel von Spiraea. (1 Taf.) 1878	„	—,45.
— — Isoëtes echinospora in Preussen. 1878	„	—,15.
— — Alstromer'sche Hängefichte bei Gerdauen. (1 Taf.) 1878	„	—,50.
— — Der Malvenpilz in Preussen. 1882	„	—,15.
— — Spielarten der Kiefer in Preussen. (1 Taf.) 1882	„	—,60.
— — Blutezeiten in Königsberg. 1882	„	—,45.
— — Zweibeinige Bäume. 1882	„	—,30.
— — Kegelige Hainbuche. (1 Taf.) 1882	„	—,40.
— — Pflanzenreste aus dem Bernstein. (1 Taf.) 1886	„	—,90.
— — Trüffelähnliche Pilze in Preussen. (2 Abt., 1 Taf.) 1886	„	1,10.
— — Fossile Hölzer Preussens. 1887	„	—,75.
Dewitz, Alterthumsfunde in Westpreussen. 1874	„	—,10.
— — Ostpreussische Silur-Cephalopoden. (1 Taf.) 1879	„	1,—.
Dorn, Die Station z. Messung v. Erdtemperaturen zu Königsberg. (1 Taf.) 1872	„	1,50.
— — Beobachtungen genannter Station in den Jahren 1873—1878. à Jahrgang	„	—,60.
Miechpeter, Desgl. für 1879—1884. à Doppeljahrgang	„	1,—.
Elditt, Caryoborus gonagra und seine Entwickelung. 1860	„	—,75.
Engelhardt, Tertiärpflanzen von Grünberg. 1886	„	—,10.
Franz, Die Venusexpedition in Aiken. 1883	„	—,40.
— — Festrede zu Bessels hundertjährigem Geburtstag. 1884	„	1,—.
— — Rede auf Eduard Luther. 1887	„	—,25.
Fritsch, Die Marklucken der Coniferen. (2 Taf.) 1884	„	2,10.

Digitized by Google

SCHRIFTEN

DER

PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

1888.

KÖNIGSBERG.

IN COMMISSION BEI KOCH & REIMER.

1889.

Digitized by Google

d 138, 337

Digitized by Google

Inhalt des XXIX. Jahrganges.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . . Seite I–

Abhandlungen.

Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg in Pr. in den Jahren 1883 und 1884. Von Dr. E. Mischpeter . . . . . Seite 1

Geschiebe aus der Umgegend von Königsberg in Ost-Pr., eingesandt an die Schwedische Geologische Landesuntersuchung von dem Mineralien-Kabinet der Universität zu Königsberg in Pr. Von Hjalmar Lundbohm in Stockholm . . . . . „ 27

Über Molekular-Physik. Versuch einer einheitlich dynamischen Behandlung der physikalischen und chemischen Kräfte. Von Prof. Dr. F. Lindemann . . . . . „ 31

Bericht über die 26. Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Königsberg am 4. Oktober 1887. Vom Vorstande . . . . . „ 82

Ostpreussische Grabhügel. II. Von Dr. Otto Tischler . . . . . „ 106

Sitzungsberichte.

Sitzung am 5. Januar 1888.

Prof. Dr. Stieda: *Über den Bau und die Entwickelung der Federn* . . . . . Seite 3

Prof. Dr. Langendorff: *Über Volumveränderung der Muskeln bei Kontraktion* . . „ 3

Dr. Jentzsch: *Über neue Zugänge zu den geologischen Sammlungen des Provinzial-Museums* . . . . . „ 4

Sitzung am 2. Februar 1888.

Dr. Georg v. Seidlitz: *Über die Mimicry* . . . . . „ 5

Dr. Otto Tischler: *Über Bronze-Depot-Funde des Provinzial-Museums* . . . . . „ 5

Sitzung am 1. März 1888.

Prof. Dr. Samuel: *Über den Einfluss der Winterkälte auf die Eigenwärme* . . . „ 12

Dr. Oswald Seeliger: *Über Reifung und Befruchtung des tierischen Eies* . . . „ 12

Sitzung am 5. April 1888.

Prof. Dr. F. Lindemann: *Über Sir William Thomson's Molekularhypothese und ihren Zusammenhang mit der Bildung der Spektrallinien, sowie mit der gesamten Grundlage der Lehre vom Licht und von der Elektrizität* . . . . . „ 14

Dr. Abromeit: *Über seltne Pflanzen Ost- und Westpreussens* . . . . . „ 14

Dr. Jentzsch: *Über die Überschwemmungs-Gebiete der Nogat* . . . . . „ 14

Sitzung am 3. Mai 1888.

Dr. Otto Tischler: *Über die im Jahre 1887 angestellten archäologischen Untersuchungen und über neue Funde, die ins Provinzial-Museum gelangt sind* . . „ 14

Dr. Franz: *Über die Messung der Helligkeit der Fixsterne* . . . . . „ 23

Digitized by Google

Sitzung am 7. Juni 1888.
Prof. Dr. Volkmann: *Über die Bjerknes'schen hydrodynamischen Erscheinungen* . Seite 24
Dr. K. Schmidt: *Über das phonische Rad und seine Anwendung in der Telegraphie* » 24
Dr. Tischler: *Vorlegung von Bronzefunden* . . . . . » 25
General-Versammlung.
Sitzung am 4. Oktober 1888.
Fritz Grabowsky: *Klimatologische und naturhistorische Mitteilungen aus Neu-Guinea* . . . . . » 26
Prof. Dr. Rühl: *Mitteilungen aus Unter-Italien*. . . . . » 28
Prof. Dr. Luerssen: *Über das Vorkommen von Hymenophyllum Tunbridgense in der sächsischen Schweiz und über neue Funde von Farnbastarden in Deutschland und Oesterreich* . . . . . » 29
Sitzung am 1. November 1888.
Prof. Dr. Chun: *Über die Guanchen* . . . . . » 30
Prof. Dr. Stieda: *Über Ausmessungen der Guanchen-Schädel* . . . . . » 31
Sitzung am 6. Dezember 1888.
Dr. Zander: *Über das Gefieder des afrikanischen Strausses* . . . . . » 31
Dr. Klien: *Über die Einwirkung der Futterstoffe auf die Zusammensetzung der Ziegenmilch* . . . . . » 32
Prof. Dr. Langendorff: *Stroboskopische Versuche* . . . . . » 32
General-Versammlung.

Bericht über die Bibliothek der Gesellschaft von Dr. Tischler . . . . . » 34

Verzeichnis der Mitglieder

der

physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

am 31. Dezember 1888.*)

Protektor der Gesellschaft.

von Schlieckmann, Dr., Oberpräsident der Provinz Ostpreussen und Universitäts-Kurator, Excellenz. 1882.

Ehrenmitglieder.

Beyrich, Dr., Prof., Geheimer Bergrat, Direktor der geologischen Landesanstalt, Berlin. 67.
von Dechen, Dr., Wirklicher Geheimer Rat, Oberberghauptmann, Excellenz, Bonn. 80.
Hensche, W., Dr., Medizinalrat, Stadtältester, hier. 23.
von Horn, Dr., Wirklicher Geheimer Rat, Oberpräsident a. D., Excellenz, Berlin W, Landgrafenstrasse 11. 69.
Levasseur, Pierre Emile, Prof., Membre de l'Institut, Paris. 78.
Neumann, Franz, Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, hier. 27.
von Scherzer, Karl, Dr., Ministerialrat, K. K. Generalkonsul in Genua. 80.
Torell, Dr., Prof., Direktor der geologischen Untersuchung in Stockholm. 80.
Virchow, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Berlin. 80.

Vorstand.

Geheimer Sanitätsrat Dr. Schiefferdecker, Präsident. 48.
Professor Dr. Stieda, Direktor. 85.
Privatdocent Dr. Franz, Sekretär. 77.
Kommerzienrat Weller, Kassenkurator. 60.
Hofapotheker Hagen, Rendant. 51.
Dr. Tischler, Bibliothekar und auswärtiger Sekretär. 65.

Provinzialmuseum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Die geologische Sammlung steht unter Leitung des Herrn Dr. Jentzsch.
Die anthropologisch-prähistorische Sammlung und die Bibliothek verwaltet Herr Dr. Tischler.
Die Erdthermometer im botanischen Garten beaufsichtigt Herr Dr. Mischpeter.
Museumsdiener: Kretschmann und Schönwald.

---

*) Die beigesetzten Zahlen bezeichnen das Jahr der Aufnahme.

Digitized by Google

Ordentliche Mitglieder.

(Anzahl 227.)

Abromeit, Dr., Botaniker. 87.
Albrecht, Dr., Gewerbeschuldirek. a. D. 43.
Andersch, A., Kommerzienrat. 49.
Aschenheim, Dr., Generallandschaftsrat, Prassnicken. 68.
Baenitz, Dr., Lehrer. 65.
Balduhn. 88.
Bamberger, Dr., Rabbiner. 87.
Baumgart, Dr., Prof. der Literatur. 73.
Baumgarten, Dr., Prof. d. path. Anat. 76.
Becker, M., Geheimer Kommerzienrat. 82.
Beer, Justizrat. 82.
von Behr, Prof., Oberlehrer. 46.
Bernecker, Bankdirektor. 80.
Bertholdt, Dr., Prof. d. Augenheilkunde. 68.
Besch, Oberlehrer. 73.
Bezzenberger, Dr., Prof. der Sprachvergleichung. 83.
Bienko, O. 60.
Bieske, Ingenieur. 83.
Blochmann, Dr., Prof. der Chemie. 80.
Böhm, Oberamtmann. 59.
Bon, Generallandschaftsdirektor, Rittergutsbesitzer, Neuhausen. 66.
Born, Apothekenbesitzer. 66.
Branco, Dr., Prof. der Mineralogie. 87.
von Brandt, Polizeipräsident. 87.
Braun, Schulamtskandidat. 80.
Bujack, Dr., Oberlehrer. 61.
Caspary, Dr. med., Prof. 80.
Cholevius, L., Dr., Oberlehrer. 68.
Chun, Dr., Prof. der Zoologie. 83.
Cohn, J., Kommerzienrat. 69.
Conditt, B., Kaufmann. 62.
Coranda, Dr., Arzt. 84.
Cynthius, Dr., Sanitätsrat, Kreisphys. 74.
Czwalina, G., Oberlehrer. 69.
Döbbelin, Zahnarzt. 72.
Dohrn, Dr., Prof., Geh. Medizinalrat. 83.
Donisch, Hauptmann. 85.
Donglas. 61.
Ehlers, Gustav, Kaufmann. 87.
Eichert, Apothekenbesitzer. 73.
Ellendt, Dr., Oberlehrer, Prof. 67.
Erdmann, Dr., Arzt. 82.
Falkenheim sen., Dr., Arzt. 77.
Falkson, Dr., Arzt. 59.
Fischer, Oberlandesgerichtsrat. 60.
Fleischmann, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 86.
Franz, Dr., Privatdocent, Observator. 77.
Friedländer, Dr., Prof. der Philologie, Geheimer Regierungsrat. 59.
Frölich, Dr., Arzt. 72.
Fuhrmann, Prof., Oberlehrer. 61.
Gädecke, Geheimer Kommerzienrat. 36.
Gädecke, Rittergutsbesitzer, Powayen. 79.
Gamm, Fabrikant. 76.
Gareis, Dr., Prof. der Rechte. 88.
Gebauhr, Pianofortefabrikant. 77.
Gemmel, Hauptmann. 88.
Gottheil, Hofphotograph. 87.
Grabowsky, Forschungsreisender für Borneo und Neuguinea. 88.
Graf, Stadtrat. 81.
Grenda, Amtsgerichtsrat. 76.
Grünhagen, Dr., Prof. der Physik. 81.
Grunewald, Fabrikant chir. Instrum. 80.
Gutzeit, Buchhändler. 79.
Guthzeit, Dr., Arzt. 74.
Haarbrücker, F., Kaufmann. 72.
Häbler, Generallandschaftsrat. 64.
Hagen, Hofapotheker. 51.
Hagen, Pharmazeut, Gerichtsassessor. 88.
Hagen, Stadtrat. 79.
Hagen, Justizrat. 83.
Hahn, Dr., Prof. der Geographie. 85.
Hay, Dr., Arzt. 59.
Hay, A. 81.
Heilmann, A. 65.
Hennig, Dr., Arzt. 78.
Herbig, Apotheker. 80.
Hermann, Dr., Prof. der Physiologie, Geheimer Medizinalrat. 84.
Heydeck, Prof., Historienmaler. 83.
Heumann, Fabrikdirektor. 79.
Hieber, Dr., Arzt. 70.
Hirsch, Dr., Sanitätsrat. 52.
Hirschfeld, Dr., Prof. der Archäologie. 78.
Hirschfeld, Dr., Arzt. 79.
Holldack, Stadtrat. 85.
Hübner, Ed., Oberlehrer. 86.
Hüser, Ingenieur. 86.
Jacobson, Dr., Prof. der Augenheilkunde, Geheimer Medizinalrat. 59.
Jaffé, Dr., Prof. der mediz. Chemie. 73.
Jentzsch, Dr., Privatdocent, Mitarbeiter der geologischen Landesanstalt. 75.
Jereslaw, Lion, Kaufmann. 76.
Ihlo, Dr., Arzt. 75.
Ipsen, Stadtrat. 79.
Kade, Premier-Lieutenant. 84.
Kade, Dr., Chemiker. 85.
Kafemann, Dr., Arzt. 87.
Kahle, Apothekenbesitzer. 75.
Klebs, R., Dr., Mitarbeiter der geologischen Landesanstalt. 77.
Kleiber, Prof., Realgymnasialdirektor. 72.

Digitized by Google

Klien, Dr., Dirigent der landwirtschaftlichen Versuchstation. 77.
Kluge, Generalagent. 77.
Knoblauch, Dr., Schulamtskandidat. 87.
Koch, Buchhändler. 75.
Köhler, Paul, Lehrer der Chemie. 87.
Kowalewski, Apotheker 67.
Krah, Landesbaurat. 76.
Krahmer, Justizrat. 60.
Krause, Amtsgerichtsrat. 69.
Kreiss, Generalsekretär des landwirtschaftlichen Central-Vereins. 75.
Krohne, Kaufmann. 79.
Krüger, Direktor der Ostpr. Südbahn. 85.
Künow, Konservator d. zoolog. Museums. 74.
Knnze, Apothekenbesitzer. 77.
Langendorff, Dr., Prof. d. Physiologie. 84.
Lehmann, Dr., Arzt. 59.
Lemke, Schulamtskandidat. 59.
Leo, Stadtrat. 77.
Leupold, R., Buchdruckereibesitzer. 87.
Liedtke, Prediger. 74.
Lindemann, Dr., Prof. der Mathematik. 83.
Lohmeyer, Dr., Prof. der Geschichte. 69.
Lossen, Dr., Prof. der Chemie. 78.
Lottermoser, C., Apotheker. 86.
Luchhan, Dr., Arzt. 80.
Ludwig, Dr., Prof. der Philologie. 79.
Luerssen, Dr., Prof. der Botanik. 88.
Magnus, A., Dr., Sanitätsrat. 51.
Magnus, E., Dr., Sanitätsrat. 68.
Magnus, L., Kaufmann. 80.
Marek, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 78.
Maschke, Dr., Arzt. 70.
Meier, Ivan, Kaufmann. 80.
Mergnet, Dr., Oberlehrer. 74.
Meschede, Dr., Prof., Krankenhausdirektor. 73.
Meyer, O., Kaufmann. 85.
Michels, Chefredakteur. 82.
Michelson, Dr. med., Privatdocent. 83.
Miknlicz, Dr., Prof. der Chirurgie, Medizinalrat. 87.
Milentz, Apothekenbesitzer. 59.
Minzloff, Photograph. 88.
Mischpeter, Dr., Realgymnasiallehrer. 72.
von Morstein, Dr., Oberlehrer, Prof. 74.
Müller, Rektor. 67.
Münster, Dr. med., Prof. 80.
Musack, Fabrikbesitzer. 74.
Naumann, Apotheker. 57.
Neumann, Dr., Prof. der pathol. Anatomie, Geheimer Medizinalrat. 59.
Ohlert, A., Oberlehrer. 86.
Olck, Oberlehrer. 72.
von Olfers, Dr., Arzt, Rittergutsbesitzer, Metgethen. 72.
Packheiser, Apotheker. 72.
Pape, Dr., Prof. der Physik. 78.
Passarge, Oberlandesgerichtsrat. 61.
Patze, Stadtältester, Apotheker. 38.
von Pelchrzim, Rittmeister. 87.
Peter, Kaufmann. 77.
Peters, C.F.W., Dr., Prof. d. Astronomie. 88.
Peters, Dr., Oberlehrer. 78.
Pieske, Premier-Lieutenant. 87.
Pincus, Dr., Prof., Geh. Medizinalrat. 68.
Prin, jnn., Kaufmann. 78.
Rahts, Dr., Privatdocent, Astronom. 85.
Rath, Oberlandesgerichtsrat. 88.
Rauscher, Oberlandesgerichtsrat. 82.
Ritthausen, Dr., Prof. der Chemie. 59.
Röder, Apothekenbesitzer. 88.
Rosenfeld, H., Kaufmann. 78.
Rühl, Dr., Prof. der Geschichte. 88.
Rupp, Dr., Arzt. 72.
Saalschütz, Dr., Prof. der Mathematik. 73.
Samter, Dr., Arzt. 60.
Samnel, Dr., Prof. der Medizin. 57.
Sanio, Realgymnasiallehrer. 82.
Scheefer, Franz. 87.
Schellong, Dr., Arzt, Forschungsreisender für Neuguinea. 84.
Schepke, Kaufmann. 77.
Schiefferdecker, Realschuldirek. a. D. 41.
Schiefferdecker, Dr., Geheimer Sanitätsrat. 48.
Schimmelpfennig, Kaufmann. 79.
Schlesinger, Dr., Arzt. 62.
Schmidt, E. 82.
Schmidt, Dr., Assistent am physikal. Institut. 87.
Schneider, Dr., Prof. der Chirurgie. 69.
Schreiber, Dr., Prof. der inn. Medizin. 80.
Schröter, Dr., Arzt. 59.
Schröter, Geheimer Kommerzienrat. 77.
Schüssler, Apothekenbesitzer. 81.
Schultz, Schulamtskandidat in Cnlm. 86.
Schnmacher, Dr., Arzt. 68.
Schwenkner, Apotheker. 81.
von Seidlitz, Dr. phil. et med., Rittergutsbesitzer. 77.
Selke, Oberbürgermeister. 75.
Seydel, Dr., Privatdoc., Kreiswundarzt. 79.
Simon, Dr. jur., Kaufmann, 77.
Simony, Civilingenieur. 66.
Simsky, Fabrikant chir. Instrumente. 66.
Sommer, Dr., Prof., Konsistorialrat. 59.
Sommer, Dr., Assist.-Arzt i. Allenberg. 86.
Sommerfeld, Dr., Arzt. 52.
Sotteck, Dr., Sanitätsrat. 52.
Spirgatis, Dr., Prof. der Chemie. 56.
Stellter, Geheimer Justizrat. 60.
Stetter, Dr. med., Privatdocent. 82.

Digitized by Google

Stieda, Dr., Prof. der Anatomie. 85.
Symanski, Landgerichtsrat. 71.
Theodor, Stadtrat a. D. 77.
Thomas, Hauptmann. 87.
Tieffenbach, R., Prof., Oberlehrer. 73.
Tischler, Otto, Dr. phil. 65.
Tischler, Gutsbesitzer, Losgehnen. 74.
Unterberger, Dr., Arzt. 83.
Vanhöffen, Dr., Assistent am zoologischen Museum. 86.
Vogelgesang, Dr. 74.
Volkmann, Dr., Prof. der Physik. 86.
Walter, Dr., Prof. der Philosophie. 75.
Warkentin, Stadtrat. 73.
Wedthoff, Oberregierungsrat. 71.
Weger, Dr., Sanitätsrat. 39.
Weller, Kommerz- u. Admiralitätsrat. 60.
Weller, L., Kaufmann. 80.
Wendland, Direkt. d. Ostpr. Südbahn. 72.
Werner, Assistent am physikal. Institut. 87.
Wiehler, F., Kaufmann. 77.
Wittrien, Oberlehrer. 85.
Zacharias, Dr., Sanitätsrat. 52.
Zander, Dr., Privatdocent, Prosektor. 88.
Zimmermann, Apotheker. 80.
Zornow, Apothekenbesitzer. 88.

Auswärtige Mitglieder.

(Anzahl 194.)

Albrecht, Dr. phil. et med., Prof., Anatom, Hamburg. 77.
von Alten, Oberkammerherr, Excellenz, Oldenburg. 88.
Altertums-Gesellschaft in Elbing.
Anger, Dr., Gymnasialdir., Graudenz. 74.
Arppe, Ad. Ed., Prof. der Chemie in Helsingfors. 62.
von Baehr, Rittergutsbesitzer, Gr. Ramsau bei Wartenburg. 73.
Benefeldt, Rittergutsbesitzer, Quoossen bei Gallingen. 84.
Berendt, Dr., Prof., Landesgeolog, Berlin SW, Dessauerstr. No. 35. 66.
Behrens, Alb., Rittergutsbesitzer auf Seemen bei Gilgenburg. 62.
Berent, Rittergutsbesitzer auf Arnau. 65.
Berent, Dr., Oberlehrer, Tilsit. 88.
Beyer, Dr., Oberlehrer, Wehlau. 87.
Blell, Rentier, Lichterfelde b. Berlin. 79.
Böhm, Rittergutsbesitzer, Glaubitten bei Korschen. 72.
von Bönigk, Fr iherr, Major a. D., Postdirektor in Demmin in Pommern. 76.
Börnstein, Dr., Prof. d. Physik, Berlin 72.
von Bohlschwing, Rittergutsbes., Schönbruch, Kreis Friedland, Ostpr. 78.
Brandt, Dr., Prof. der Zoologie, Kiel. 85.
Bresgott, Kreisbaumstr., Mohrungen. 79.
Bruhn, Oscar, Kaufmann, Insterburg. 79.
Brusina, Spiridion, Vorsteher des zoologischen Museums, Agram. 74.
Buchinger, Dr., Prof. in Strassburg. 67.
Buhse, Fr., Dr., Direktor des naturforsch. Vereins zu Riga, Palais-Str. 5. 71.
de Caligny, Anatole, Marquis, Château de Sailly pr. Fontenay St. Père. 66.
Caspary, Joh., cand. jur., Freiburg Br. 78.
Claassen, Rittergutsbesitzer, Warnikam b. Ludwigsort. 80.
Conradi'sche Stiftung in Jenkau bei Danzig. 63.
Conwentz, Dr., Direktor des Provinzialmuseums in Danzig. 87.
Copernikus-Verein in Thorn. 66.
Copes, F. S., Dr., New-Orleans. 72.
Czudnowitz, Dr., Insterburg. 81.
Daemers de Cachard, Prof., Brüssel. 78.
Danehl, Rektor in Zinten. 78.
Dittrich, Lehrer in Wormditt. 78.
zu Dohna-Schlodien, Graf. 61.
Dohrn, C. A., Dr., Präsident des entomologischen Vereins in Stettin. 60.
Dorn, Dr., Prof. der Physik in Halle. 72.
Dorien, Dr. med., Sanitätsrat, Lyck. 62.
Dorr, Dr., Oberlehrer, Elbing. 78.
Dromtra, Ottom., Kaufm., Allenstein. 61.
Drope, Pächter in Grünlinde bei Grünhayn. 77.
Duchartre, P., Prof. der Botanik und Mitglied der Akademie in Paris. 62.
Eben, Rittergutsbesitzer, Banditten. 87.
Ebert, Dr., Mitarbeiter der geologischen Landesanstalt, Berlin. 85.
Eckert, Landschaftsrat, Czerwonken bei Lyck. 78.
Elsner, Hermann, Schriftsteller, Elbing, Holländer-Str. 6. 87.
Erchenbrecher, Dr., Chemiker, Salzbergwerk Neu-Stassfurt bei Stassfurt. 79.
Erikson, Direktor des Königl. Gartens in Haga bei Stockholm. 67.
Fleischer, Major a. D., Berlin SW, Hagelsberger Str. 44, I. 84.
Flügel, Felix, Dr., Agent der Smithsonian Institution, Leipzig. 63.
Frisch, Oberamtmann, Stanaitschen. 64.
Fröhlich, Lehrer in Thorn. 75.
Fröhlich, Rendant in Culm. 77.
Geinitz, Dr., Prof., Geh. Hofrat, Dresden. 76.

Digitized by Google

Geinitz, Dr., Prof. der Mineralogie in Rostock. 88.
Gerstaecker, Dr., Prof. der Zoologie, Greifswald. 62.
Giesebrecht, Dr., Prof., Geschichtsschreiber, München. 59.
Gisevius, Dr., Landwirtschaftslehrer in Dahme. 85.
von Glasow, Lieutenant, Lokehnen bei Wolittnick. 80.
Gandoger, Botaniker in Aras (Rhône). 82.
von Gossler, Dr., Minister der Geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, Excellenz, Berlin. 69.
Gottheil, E., Architekt und Ausstellungs-Kommissar, New-Orleans. 72.
Greiff, Dr., Wirkl. Geh. Rat, Ministerialdirektor, Excellenz, Berlin. 71.
Güllich, Forstkassen-Rend., Braunsberg. 77.
Gürich, Regierungsrat in Breslau. 72.
Haber, Lehrer, Lauenburg in Pommern. 86.
Hagedorn, Dr., Hamburg. 85.
Hagen, H. A., Dr., Prof. der Entomologie, Cambridge, Amerika. 43.
Hagen, Gutsbesitzer auf Gilgenau bei Passenheim. 69.
Hartnng, G., Dr., Geolog in Heidelberg bei A. J. Ernst in Heidelberg. 58.
Hasemann, Kreisschulinspektor, Marienwerder. 82.
von Helmholtz, Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Berlin. 49.
Helwich, Apothekenbes., Bischofstein. 80.
Hennemeyer, Dr., Kreisphysikus, Ortelsburg. 88.
von Heyden, Major z. D., Dr. in Bockenheim, Schlossstrasse. 66.
Henbach, Rittergutsbesitzer in Kapkeim bei Lindenau. 79.
Hilbert, Dr., Arzt in Sensburg. 81.
Hinrichs, Prof. d. Physik i. Iowa-City. 65.
Hooker, Dr., Jos. Dalton, R. N., F. R. S., F. L. S. Royal Gardens, Kew bei London. 62.
Horn, Amtsverwalter, Putzig. 72.
Horn, Rechtsanwalt, Insterburg. 77.
Hoyer, Gutsbesitzer in Swaroschin bei Dirschau. 75.
Hundertmark, Pfarrer, Insterburg. 80.
Jensen, Dr. med., Charlottenburg.
Issel, Arthur, Dr., Prof., Genua. 77.
Kaeswnrm, C., Rittergutsbes., Sodenen bei Walterkemen. 74.
Kascheike, Apothekenbes. i. Drengfurth. 60.
Kersandt, Dr., Geh. Ober-Medizinalrat in Berlin, Tempelhofer Ufer 31. 68.
King, V. O., Dr. in New-Orleans. 72.
Knoblauch, Dr., Prof. d. Physik, Geh.-R., Präsident d. Leopoldina in Halle 59.
Koch, Rittergutsbesitzer auf Powarben bei Trömpau. 61.
Körnicke, Dr., Prof. der Botanik in Poppelsdorf. 60.
Krauseneck, Rittergutsbesitzer auf Schanwitz bei Gntenfeld. 77.
Krauseneck, Buchdruckereibesitzer in Gumbinnen. 77.
Krüger, Dr., Oberlehrer, Tilsit. 69.
Krohnert, Lehrer, Sportehnen bei Liebstadt. 79.
Krosta, Dr., Stadtschulrat in Stettin. 69.
Krosta, Pfarrer, Rydzewen bei Milken. 76.
Künzer, Dr., Prof., Oberlehrer, Marienwerder. 87.
Kuhn, Geheim. Regierungsrat, Görlitz. 65.
Lange, Dr., Prof. d. Bot. i. Kopenhagen. 64.
Lefévre, Th., in Brüssel. 76.
Le Jolis, Dr., Botaniker in Cherbourg. 62.
Leistner, Dr., Arzt in Eydtkuhnen 82.
Lepkowski, Dr., Prof. in Krakau. 76.
Lindenschmit, L., Dr., Direktor des römisch-german. Museums in Mainz. 75.
Lipschitz, Dr., Prof. der Mathematik, Geheimer Regierungsrat, Bonn. 55.
Litterarisch-polytechnischer Verein Mohrungen. 86.
Lovén, Sven Lndwig, Prof. der Zoologie, Stockholm. 67.
Lnndbohm, Hjalmar, Staatsgeolog, Stockholm. 88.
Mack, Rittergutsbes., Althof-Ragnit. 77.
Meibaner, Rechtsanwalt in Konitz. 74.
Meyer, Dr., Kreisphysikus in Heilsberg. 82.
Möhl, H., Dr., Prof. in Cassel. 68.
Mörner, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus in Pr. Stargardt. 64.
Momber, Prof., Oberlehrer in Danzig. 70.
Motherby, Rittergutsbesitzer, Arnsberg bei Creutzburg. 79.
Mühl, Amtsgerichtsrat a. D. und Stadtrat in Breslau, Gr. Feldstr. 10. 72.
Mühl, Forstmeister in Wiesbaden. 72.
Müttrich, A., Dr., Prof. in Eberswalde. 59.
Nagel, R., Dr., Prof., Oberl. in Elbing. 63.
Nanke, Dr., Landwirtschaftslehrer in Heiligenbeil. 88.
Natnrwissenschaftlicher Verein, Bromberg. 67.
Nannyn, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Strassburg i. E. 59.
Neumann, Amtsgerichtsrat, Mohrungen. 79.
Neumann, Rittmeister, Rendsburg. 86.
Nikitin, Sergius, Chefgeol., Petersburg. 88.

Digitized by Google

Oelrich, Rittergutsbesitzer, Bialutten bei Illowo, Kreis Neidenburg 62.
Oudemans, A. J. A., Prof. i. Amsterdam. 64.
Pabst, Dr., Landwirtschaftslehrer, Marggrabowo. 87.
Pavenstädt, Rittergutsbesitzer in Weitzdorf bei Rastenburg. 76.
Pehlke, Kaufmann, Bartenstein. 80.
Peter, Dr., Privatdocent, Konservator des Herbariums in München. 83.
Podlech, Rittergutbes. in Mollehnen. 74.
Pöpcke, Bohrunternehmer, Stettin. 84.
Praetorius, Dr., Prof., Oberl., Konitz. 74.
Prang, Apothekenbesitzer, Bartenstein. 79.
Preuschoff, Propst in Tolkemit. 63.
von Pulszki, F., Ritter, Direktor des Königl. Ungar. National-Museums in Budapest. 76.
von Puttkamer, Staatsminister, Excellenz, Berlin. 71.
Puttlich, Rittergutsbesitzer, Sandlack bei Bartenstein. 84.
Radde, Dr., Direktor des Kaukasischen Museums in Tiflis. 74.
von Recklinghausen, Prof. der Medizin, Strassburg. 64.
von Rode, Landschaftsrat, Rauschken bei Usdau. 76.
Romer, Dr., Prof., Grosswardein. 72.
Rosenbohm, Apotheker, Graudenz. 79.
Rosenthal, Dr., Arzt, Schippenbeil. 87.
Rumler, Prof., Oberl., Gumbinnen. 77.
Rygh, Dr., Prof. in Christiana. 77.
von Sadowski, Dr. in Krakau. 76.
Scharlok, J., Apothekenbes. i. Graudenz. 67.
Schenk, Dr., Prof., Geh. Hofrat in Leipzig. 62.
Scheu, Rittergutsbesitzer, Löbarten bei Carlsberg. 88.
Schiefferdecker, Dr., Privatdocent, Prosektor, Bonn. 72.
Schlicht, Kreisschulinspekt. i. Rössel. 78.
Schliemann, H., Dr. in Athen. 77.
Schönborn, Dr., Prof., Geheim. Medizinalrat, Würzburg. 74.
Schreiber, Dr., Direktor des Kgl. sächsischen meteorol. Bureaus, Chemnitz. 76.
Schröder, Dr., Mitarbeiter d. geolog. Landesanstalt, Berlin, Invalidenstr. 44. 80.
Schuhmann, Landgerichtsrat in Braunsberg. 73.
Seeliger, O., Dr., Privatdocent der Zoologie, Berlin. 87.
de Selys-Longchamps, Edmund, Baron, Senator, Akademiker, Lüttich, Boulevard de la Sauvernière. 60.
Semper, O., in Altona. 76.
Senoner, Adolph, Bibliothekar der geologischen Reichsanstalt in Wien. 62.
Seydler, Fr., Rektor in Braunsberg. 60.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Skandlack bei Barten. 61.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Carben bei Heiligenbeil. 72.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Pluttwinnen bei Laptau. 78.
von Simson, E., Dr., Präsident d. Reichsgerichts, Wirkl. Geh. Rat, Excellenz, Leipzig. 51.
Sohuke, Dr., Prof. d. Physik, München. 64.
Sonntag, Ad., Dr. med., Kreisphysikus, Sanitätsrat in Allenstein. 61.
Steinhardt, E., Dr., Oberlehrer, Elbing. 72.
Steppuhn, Rittergutsbesitzer, Liekeim bei Bartenstein. 77.
Stöckel, Generalsekretär, Stobingen bei Insterburg. 75.
Strüvy, Rittergutsbesitzer, Wokellen bei Landsberg, Ostpr. 76.
von Tettau, Freiherr, Rittergutsbesitzer auf Tolks bei Bartenstein. 60.
Thiel, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus in Bartenstein. 72.
Todaro, A., Dr., Prof., Senator, Direktor des botanischen Gartens in Palermo. 76.
Treichel, Rittergutsbesitzer, Hoch-Paleschken bei Alt-Kischau. 76.
Vigouroux, Schulinspekt. i. Wartenburg. 74.
Vogt, Carl, Prof. der Zoologie, Genf. 71.
Wahlstedt, L. J., Dr., Lektor der Botanik in Christianstad. 62.
Wahnschaffe, Dr., Privatdocent, Landesgeolog, Berlin N. Chausseestr. 86, II. 87.
Waldeyer, Dr., Prof., Geheimrat, Berlin. 62.
Wangerin, A., Dr., Prof. der Mathematik in Halle a. S. 73.
Wartmann, Dr., Prof. in St. Gallen. 64.
Waterhouse, G. R., Esq., Dir. d. Brit. Mus. in London. 63.
Weiss, Richard, Apotheker, Caymen. 87.
Werdermann, Rittergutsbesitzer auf Corjeiten bei Germau. 78.
Wiebe, Geh. Reg.-Baurat in Berlin. 62.
Winbeck, Major, Berlin. 80.
von Zauder, Dr., Landrat in Heinrichswalde. 78.
Ziehe, Dr., prakt. Arzt in Gerdauen. 78.
Zinger, Lehrer in Pr. Holland. 84.

Die Mitglieder werden ersucht, Änderungen ihrer Adressen dem Bureau der Gesellschaft (Lange Reihe 4) anzuzeigen.

Digitized by Google

Beobachtungen

der

Station zur Messung der Temperatur der Erde

in verschiedenen Tiefen

im botanischen Garten zu Königsberg in Pr.

Januar 1883 bis December 1884.

Herausgegeben von Dr. **E. Mischpeter.**

In den beiden Jahren, für welche die Beobachtungen hier veröffentlicht werden, ist an der Station keine wesentliche Veränderung vorgekommen.

An den Glaskuppen, welche die Skalen bei den Thermometern 1 Fuss und 4 Fuss tief überdecken, hatten sich im Innern Wasserdämpfe kondensiert, welche die Ablesungen erschwerten. Um dieselben zu beseitigen, wurden die betreffenden Glaskuppen am 6. Mai 1884 von ihren Gewinden abgeschroben und so weit gehoben, dass ein sehr dünner Gummischlauch bis in die Spitze der Kuppe geführt werden konnte. Mit Hilfe eines kleinen Handgebläses wurde nun langsam aber anhaltend Luft, welche zwei Röhren mit Chlorcalcium durchstreichen musste, eingeblasen. Dasselbe Verfahren wurde am nächsten Tage, obwohl der Beschlag verschwunden war, der Sicherheit wegen, noch wiederholt.

Die Erdthermometer sind zum Schutz gegen das Zerbrechen der ganzen Länge nach in Kupferröhren eingeschlossen, an welchen sich unten zur Aufnahme der Gefässe dickere Ansatzstücke befinden. Nur die Skalen am oberen Ende sind von Glaskuppen bedeckt. Die Mitten der einzelnen Gefässe der Erdthermometer befinden sich in den Tiefen von 1 Zoll, 1 Fuss, 2 Fuss, 4 Fuss, 8 Fuss und 16 Fuss (rheinländisches Maass). Die Angaben der Temperaturen sind in Ganzen und Hundertsteln von Celsiusgraden. Bei den Luftthermometern bezeichnet:

III. ein Thermometer in Glaskuppe; es dient zur Bestimmung der Temperatur der Skalen bei den Erdthermometern;

IV. ein Thermometer in Kupferrohr eingeschlossen; es bestimmt die Temperatur des aus der Erde hervorragenden Teiles des Kupferrohres bei den Erdthermometern;

I′ ein Thermometer, dessen Gefäss unmittelbar über dem Erdboden liegt; es dient zur Bestimmung der Temperatur der den Erdboden berührenden Luftschicht;

VII. ein Thermometer, welches die von der Sonnenstrahlung befreite Lufttemperatur angiebt.

Die Zahlen 7, 2 und 8 bezeichnen die Beobachtungszeiten: 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 8 Uhr abends.

Die Thermometer 8 Fuss tief und 16 Fuss tief werden zwar auch täglich dreimal beobachtet, die Berechnung der Temperatur wird jedoch nur für die Morgenbeobachtung ausgeführt. Die Berechnung der Temperaturen in den tieferen Erdschichten ist nämlich ziemlich weitläufig, da die abgelesenen Skalenteile noch mehrfache Korrekturen erfordern. So muss z. B. bei dem 16 Fuss langen Thermometer in Betracht gezogen werden, dass der Quecksilberfaden durch Erdschichten geht, die andere Temperaturen haben, als das Gefäss; ferner spielt hier auch die Temperatur der Skala und die Temperatur des aus dem Erdboden hervorragenden Teiles der Kupferröhre eine Rolle. Die für die Berechnung zu Grunde gelegten Korrektionsformeln finden sich in der Abhandlung von Dorn im XIII. Jahrgange dieser Schriften, Seite 85. Die bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen für die Jahre 1872—1882 finden sich in diesen Schriften: XV. pag. 1—18, XVI. pag. 7—22, XVII. pag. 77—92, XVIII. pag. 170—184, XX. pag. 147—161, XXIII. pag. 1—16, XXVII. pag. 9—32 c, XXVIII. pag. 1—26.

Digitized by Google

Januar 1883.

Lufttthermometer

	III. In Glas.			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 2,32	— 2,20	— 4,98	— 2,60	— 2,31	— 4,75	— 1,80	— 2,48	— 4,13	— 2,02	— 2,64	— 4,59
2	— 2,42	1,27	3,73	— 2,22	1,11	3,47	— 2,31	1,23	3,35	— 2,20	1,50	3,62
3	2,80	6,65	2,20	2,23	5,45	2,11	2,35	3,65	2,18	2,93	3,81	2,47
4	0,67	— 0,22	— 2,20	0,43	— 0,09	— 1,93	0,28	— 0,45	— 1,71	0,93	— 0,45	— 1,79
5	— 8,17	— 5,71	—12,52	— 3,42	— 6,18	—12,22	— 6,63	— 7,06	—11,36	— 7,45	— 9,09	—11,37
6	— 9,26	— 2,04	— 9,50	— 9,24	— 2,74	— 9,34	— 8,88	— 6,03	— 9,05	— 8,21	— 6,80	— 9,47
7	— 3,93	— 2,84	— 3,60	— 4,08	— 3,61	— 3,70	— 4,04	— 3,61	— 3,52	— 3,90	— 3,66	— 3,90
8	— 2,84	1,23	0,11	— 3,13	0,77	0,05	— 3,74	0,98	0,15	— 2,49	1,04	0,24
9	1,96	2,85	0,51	1,78	2,65	0,39	1,88	2,89	0,67	1,85	2,54	0,93
10	— 1,15	— 0,50	— 4,74	— 1,16	— 0,62	— 4,65	— 1,09	— 1,23	— 4,52	— 0,84	— 1,60	— 4,66
11	— 9,90	— 4,86	— 4,34	— 9,63	— 5,23	— 4,27	— 8,88	— 5,37	— 4,09	— 8,21	— 5,96	— 4 17
12	— 7,63	— 5,87	— 4,16	— 7,47	— 5,70	— 4,32	— 6,55	— 5,63	— 4,21	— 7,67	— 5,89	— 4,51
13	— 2,84	0,10	— 9,86	— 2,84	— 1,01	— 9,58	— 3,74	— 2,31	— 9,14	— 2,87	— 4,81	— 9,81
14	—12,12	1,88	—12,32	—11,98	— 3,37	—11,88	—11,19	— 4,73	—11,62	—11,83	— 7,56	—11,36
15	—12,80	2,60	—10,51	—12,60	— 3,52	—10,39	—12,27	— 5,25	—10,13	—12,43	— 6,53	—10,23
16	—12,12	— 7,32	— 6,40	—12,03	— 7,61	— 6,28	—11,88	— 7,75	— 6,07	—11,98	— 7,61	— 6,08
17	— 4,66	— 2,84	— 4,26	— 4,56	— 2,89	— 4,27	— 4,13	— 3,00	— 4,09	— 4,66	— 3,21	— 4,17
18	— 3,49	— 1,06	— 2,21	— 3,56	— 1,35	— 2,31	— 3,25	— 1,27	— 2,18	— 3,58	— 1,45	— 2,29
19	— 5,79	0,79	0,75	— 6,04	0,63	0,72	— 5,11	0,71	0,89	— 5,42	0,55	0,85
20	0,43	2,20	1,39	0,43	1,97	1,35	0,54	1,92	1,32	0,31	1,96	1,58
21	0,35	1,39	0,19	0,29	0,72	— 0,05	0,32	0,71	0,19	0,66	0,96	0,47
22	— 0,20	— 1,83	— 3,25	— 0,19	— 2,41	— 3,42	0,11	— 2,57	— 3,17	0,20	— 2,75	— 3,14
23	— 4,66	0,04	—10,10	— 4,56	— 1,26	— 9,91	— 4,27	— 4,64	— 9,78	— 4,36	— 6,12	—10,00
24	— 9,98	— 7,76	— 7,72	— 9,77	— 7,80	— 7,51	— 9,35	— 7,89	— 7,32	—10,04	— 8,28	— 7,64
25	— 7,40	2,12	— 7,24	— 7,42	— 3,22	— 7,14	— 7,11	— 3,83	— 6,89	— 7,45	— 6,15	— 7,14
26	— 6,48	— 1,83	— 4,26	— 6,47	— 3,42	— 4,27	— 6,20	— 3,78	— 4,21	— 6,27	— 3,86	— 4,18
27	— 3,37	7,70	— 0,62	— 3,37	4,87	— 0,66	— 3,17	2,18	— 0,63	— 3,14	1,54	— 0,68
28	— 2,04	2,60	1,80	1,98	1,11	1,54	— 1,62	1,10	1,71	— 1,68	1,02	1,62
29	1,31	2,24	1,39	1,11	1,97	1,35	1,23	1,84	1,23	1,42	2,00	1,62
30	3,01	5,43	2,40	2,25	5,01	2,41	2,83	4,90	2,57	3,27	5,39	2,66
31	0,51	4,22	— 0,38	— 0,71	3,47	— 0,43	0,28	3,39	— 0,15	0,70	3,39	0,08
	— 4,02	— 0,02	— 3,58	— 3,95	— 1,11	— 3,54	— 3,83	— 1,74	— 3,34	— 3,73	— 2,26	— 3,24

Februar 1883.

1	— 0,14	5,23	0,79	— 0,19	3,42	0,67	— 0,24	2,05	0,89	— 0,11	1,23	0,85
2	1,19	6,77	0,35	0,91	2,07	0,43	1,06	2,01	0,45	1,19	1,70	0,81
3	0,67	13,95	3,41	0,63	9,69	3,23	0,71	6,93	3,22	0,85	6,91	3,54
4	1,80	3,81	1,11	1,49	2,94	1,06	1,58	2,52	1,28	2,12	2,39	1,23
5	1,55	0,31	— 0,46	1,39	— 0,05	— 0,53	1,11	0,02	— 0,50	1,54	— 0,07	— 0,38
6	— 2,64	— 0,66	— 3,04	— 2,60	— 1,45	— 3,08	— 2,31	— 1,45	— 2,87	— 2,64	— 1,98	— 3,25
7	— 4,06	— 1,06	— 2,24	— 4,13	— 1,83	— 2,22	— 3,70	— 1,71	— 2,01	— 4,21	— 2,17	— 2,21
8	— 4,42	— 2,84	— 3,81	— 4,27	— 3,37	— 3,66	— 3,87	— 3,43	— 3,43	— 4,32	— 3,86	— 3,74
9	— 6,52	2,97	— 7,12	— 6,90	— 0,29	— 7,00	— 6,63	— 2,57	— 6,50	— 6,99	— 4,13	— 6,80
10	— 7,28	10,37	— 3,85	— 7,42	5,01	— 3,80	— 7,53	1,41	— 3,74	— 7,18	0,62	— 3,74
11	— 6,76	12,40	— 0,22	— 6,66	8,06	— 0,33	— 6,29	4,34	0,02	— 6,31	2,39	0,04
12	— 3,60	3,53	— 0,10	— 3,56	3,04	0,00	— 3,52	2,96	0,02	— 3,55	2,39	0,08
13	0,03	9,81	— 1,43	— 0,19	7,28	— 1,35	0,19	5,55	— 1,09	0,20	3,43	— 0,72
14	— 4,30	11,26	— 1,27	— 4,22	6,80	— 1,16	— 4,04	4,73	— 0,84	— 3,98	3,31	— 0,68
15	— 6,88	2,60	— 3,56	— 6,66	1,01	— 3,37	— 6,20	0,89	— 3,25	— 6,34	0,47	— 3,36
16	— 9,50	6,65	— 7,84	— 9,29	1,49	— 7,61	— 9,01	— 1,97	— 7,23	— 9,09	— 2,98	— 7,41
17	—10,91	11,51	— 5,47	—10,49	5,35	— 5,23	—10,17	2,39	— 5,16	—10,19	0,55	— 5,27
18	—10,05	12,24	— 5,02	— 9,77	6,80	— 4,61	— 9,27	2,43	— 4,82	— 9,28	1,31	— 4,47
19	—11,51	9,08	— 6,84	—11,02	2,56	— 6,66	—10,77	— 0,11	— 6,55	—10,95	— 1,75	— 6,42
20	—11,95	8,67	— 5,35	—11,55	3,52	— 5,23	—11,16	1,02	— 4,90	—11,37	— 0,68	— 4,89
21	— 4,98	1,07	1,47	— 4,70	0,58	1,49	— 4,47	0,67	1,58	— 4,93	0,55	1,66
22	2,93	5,03	4,01	2,89	4,68	3,13	2,83	4,60	3,69	3,08	4,93	3,85
23	1,64	4,46	0,99	1,25	3,28	0,89	1,49	2,83	1,02	1,54	2,77	1,15
24	— 1,02	11,92	1,72	— 1,06	8,25	1,63	— 0,84	4,60	1,75	— 0,60	3,31	1,96
25	2,44	3,81	1,80	2,56	3,04	1,63	2,79	2,79	1,71	2,58	2,77	2,00
26	0,83	8,79	— 0,46	0,87	6,90	— 0,38	0,85	3,18	0,02	0,93	2,31	0,08
27	— 0,62	1,15	0,67	— 0,53	0,87	0,67	— 0,41	0,63	0,63	— 0,84	0,70	0,85
28	0,19	11,51	0,59	0,10	6,18	0,29	0,02	4,30	0,45	0,16	3,46	0,62
	— 3,35	6,26	— 1,47	— 3,34	3,42	— 1,47	— 3,14	1,83	— 1,29	— 3,18	1,07	— 1,24

Digitized by Google

Januar 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
0,07	0,26	— 0,28	0,26	0,26	0,25	0,78	0,78	0,79	2,93	2,89	2,86	6,18	9,23
— 0,55	0,22	0,47	0,26	0,25	0,26	0,74	0,81	0,81	2,86	2,83	2,81	6,12	9,22
0,86	1,56	1,04	0,26	0,28	0,28	0,82	0,83	0,83	2,83	2,80	2,82	6,06	9,21
0,31	0,23	0,26	0,27	0,29	0,30	0,85	0,86	0,86	2,80	2,75	2,78	6,01	9,17
— 0,93	— 0,77	— 2,58	0,27	0,31	0,28	0,85	0,91	0,89	2,75	2,78	2,78	5,96	9,12
— 2,58	— 1,45	— 2,62	0,23	0,21	0,19	0,89	0,90	0,90	2,77	2,76	2,77	5,92	9,09
— 1,74	— 1,66	— 1,66	0,13	0,13	0,11	0,85	0,89	0,89	2,76	2,76	2,76	5,86	9,04
— 1,14	— 0,18	— 0,06	0,13	0,17	0,20	0,90	0,90	0,87	2,75	2,75	2,74	5,83	9,03
0,27	0,44	0,27	0,23	0,25	0,26	0,90	0,90	0,90	2,72	2,74	2,74	5,76	9,00
0,21	— 0,18	— 1,68	0,27	0,29	0,27	0,91	0,92	0,92	2,74	2,72	2,72	5,74	8,96
— 4,08	— 2,71	— 2,62	0,08	— 0,02	— 0,85	0,90	0,89	0,86	2,72	2,73	2,71	5,70	8,92
— 4,33	— 3,71	— 2,92	— 0,24	— 0,36	— 0,38	0,83	0,79	0,78	2,70	2,68	2,68	5,63	8,87
— 2,06	— 0,68	— 4,88	— 0,31	— 0,27	— 0,44	0,72	0,72	0,70	2,67	2,65	2,65	5,61	8,85
— 6,92	— 2,71	— 7,01	— 1,19	— 1,30	— 1,41	0,60	0,56	0,51	2,62	2,61	2,61	5,55	8,81
— 7,92	— 3,19	— 6,71	— 2,21	— 2,25	— 2,10	0,29	0,27	0,25	2,58	2,57	2,54	5,54	8,78
— 8,20	— 6,23	— 5,32	— 2,82	— 2,99	— 2,70	0,10	0,05	0,04	2,50	2,48	2,46	5,53	8,74
— 3,90	— 2,90	— 3,18	— 2,27	— 1,95	— 1,67	0,01	0,03	0,01	2,42	2,39	2,38	5,46	8,71
— 2,79	— 1,84	— 2,07	— 1,56	— 1,38	— 1,18	— 0,01	— 0,02	— 0,01	2,34	2,31	2,29	5,41	8,68
— 3,52	0,94	— 0,44	— 1,28	— 1,25	— 0,93	— 0,01	— 0,03	0,00	2,25	2,22	2,24	5,36	8,64
— 0,08	0,07	0,20	— 0,58	— 0,41	— 0,31	0,06	0,09	0,12	2,17	2,17	2,17	5,32	8,61
0,22	— 0,25	0,23	— 0,19	— 0,12	— 0,07	0,14	0,17	0,19	2,13	2,12	2,12	5,26	8,58
0,23	— 0,07	— 0,99	— 0,03	0,01	— 0,02	0,20	0,20	0,17	2,09	2,08	2,06	5,23	8,55
— 2,56	— 1,13	— 4,55	— 0,17	— 0,28	— 0,50	0,21	0,22	0,20	2,05	2,05	2,07	5,18	8,52
— 5,05	— 4,52	— 4,47	— 1,22	— 1,49	— 1,62	0,15	0,11	0,08	2,04	2,05	2,03	5,14	8,49
— 4,76	— 2,86	— 4,67	— 1,89	— 1,91	— 1,92	0,00	— 0,04	— 0,08	2,01	2,01	2,00	5,08	8,45
— 4,52	— 3,08	— 3,55	— 2,09	— 1,99	— 1,83	— 0,14	— 0,17	— 0,17	1,97	1,97	1,95	5,04	8,41
— 3,14	0,13	— 0,96	— 1,80	— 1,46	— 1,06	— 0,21	— 0,21	— 0,17	1,93	1,92	1,90	4,99	8,38
— 1,63	— 0,45	0,02	— 0,82	— 0,77	— 0,61	— 0,08	— 0,07	— 0,03	1,87	1,88	1,87	4,95	8,35
0,14	0,21	0,29	— 0,37	— 0,28	— 0,21	0,02	0,05	0,07	1,85	1,84	1,83	4,92	8,32
0,68	1,22	1,02	— 0,12	— 0,06	— 0,02	0,09	0,10	0,13	1,83	1,80	1,81	4,87	8,29
0,23	1,37	0,23	0,04	0,06	0,07	0,16	0,16	0,17	1,80	1,81	1,80	4,82	8,26
— 2,42	— 1,13	— 1,94	— 0,60	— 0,58	— 0,56	0,40	0,41	0,40	2,43	2,42	2,40	5,54	8,75

Februar 1883.

0,28	0,27	0,39	0,10	0,12	0,13	0,18	0,17	0,18	1,80	1,78	1,79	4,80	8,24
0,44	0,85	0,25	0,13	0,14	0,15	0,19	0,19	0,20	1,80	1,78	1,78	4,74	8,20
0,34	4,25	0,39	0,17	0,18	0,20	0,22	0,21	0,23	1,77	1,77	1,77	4,71	8,17
0,64	1,91	0,61	0,18	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	1,77	1,77	1,76	4,68	8,14
0,84	0,31	0,23	0,22	0,21	0,20	0,24	0,22	0,24	1,77	1,77	1,76	4,63	8,10
0,06	0,07	— 0,25	0,21	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	1,76	1,77	1,78	4,60	8,07
— 0,98	— 0,42	— 0,60	0,23	0,23	0,25	0,25	0,26	0,26	1,77	1,77	1,77	4,58	8,04
— 1,21	— 1,10	— 1,89	0,21	0,21	0,17	0,27	0,28	0,27	1,77	1,77	1,77	4,55	8,02
— 2,75	— 0,32	— 3,08	0,07	— 0,01	— 0,11	0,28	0,28	0,29	1,77	1,77	1,78	4,51	7,99
— 3,86	0,37	— 1,83	— 0,46	— 0,52	— 0,36	0,26	0,26	0,26	1,77	1,77	1,78	4,48	7,94
— 4,17	0,82	— 0,12	— 0,79	— 0,76	— 0,45	0,23	0,20	0,21	1,77	1,75	1,77	4,45	7,91
— 2,07	— 0,07	0,05	— 0,49	— 0,44	— 0,27	0,21	0,19	0,21	1,76	1,75	1,77	4,44	7,89
— 0,13	0,77	0,25	— 0,14	— 0,09	— 0,04	0,24	0,23	0,25	1,75	1,73	1,74	4,43	7,85
— 2,00	1,95	0,25	— 0,08	— 0,11	— 0,06	0,27	0,27	0,26	1,74	1,73	1,74	4,40	7,81
— 2,90	0,27	— 0,61	— 0,13	— 0,23	— 0,14	0,28	0,26	0,27	1,75	1,73	1,73	4,37	7,78
— 4,94	0,19	— 3,69	— 0,65	— 0,78	— 0,66	0,27	0,23	0,22	1,73	1,72	1,73	4,35	7,76
— 5,96	0,60	— 2,69	— 1,38	— 1,34	— 0,92	0,18	0,11	0,12	1,72	1,71	1,71	4,33	7,74
— 5,59	0,71	— 2,59	— 1,47	— 1,43	— 0,98	0,13	0,06	0,07	1,72	1,68	1,68	4,30	7,71
— 6,56	— 0,13	— 3,55	— 1,74	— 1,76	— 1,30	0,08	— 0,04	— 0,03	1,68	1,64	1,65	4,28	7,68
— 6,48	0,21	— 2,88	— 2,02	— 1,88	— 1,32	— 0,11	— 0,14	— 0,14	1,63	1,60	1,62	4,26	7,64
— 3,98	— 1,37	— 0,33	— 1,80	— 1,65	— 1,22	— 0,16	— 0,22	— 0,20	1,58	1,59	1,57	4,22	7,62
0,56	1,21	1,44	— 0,65	— 0,45	— 0,30	— 0,13	— 0,08	— 0,03	1,56	1,55	1,53	4,20	7,59
0,52	1,28	0,39	— 0,15	— 0,09	— 0,01	0,03	0,06	0,09	1,52	1,52	1,51	4,16	7,56
0,24	3,73	0,97	0,01	0,03	0,07	0,13	0,14	0,13	1,50	1,48	1,50	4,15	7,54
1,07	2,20	0,66	0,11	0,13	0,17	0,16	0,17	0,18	1,49	1,49	1,48	4,13	7,52
0,39	3,46	0,25	0,14	0,16	0,18	0,18	0,19	0,19	1,48	1,48	1,49	4,09	7,48
0,23	0,23	0,23	0,19	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	1,48	1,47	1,47	4,07	7,45
0,22	3,80	0,27	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	1,47	1,48	1,48	4,04	7,42
— 1,45	0,83	— 0,56	— 0,35	— 0,33	— 0,28	0,17	0,16	0,17	1,68	1,70	1,68	4,39	7,82

Digitized by Google

März 1883.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	0,23	6,08	— 1,11	0,43	2,12	— 0,91	0,45	2,14	— 0,84	0,47	0,16	— 1,34
2	— 3,89	7,86	— 4,34	— 3,80	1,97	— 3,80	— 3,34	0,71	— 3,39	— 3,47	— 1,45	— 3,40
3	— 5,31	5,84	— 3,12	— 5,13	4,87	— 3,18	— 4,73	1,41	— 2,57	— 5,19	0,85	— 2,60
4	— 4,90	11,10	0,59	— 4,92	7,38	0,53	— 3,91	5,21	0,89	— 4,05	4,31	0,85
5	0,79	1,51	1,47	0,82	1,11	1,39	0,98	1,10	1,58	0,93	0,85	1,62
6	0,51	1,19	— 0,18	0,34	0,82	— 0,09	0,67	0,67	0,02	0,70	0,85	0,00
7	—.5,14	6,81	— 5,83	— 5,23	1,63	— 5,70	— 4,73	0,45	— 5,41	— 4,51	— 1,07	— 5,53
8	—10,71	5,76	— 5,87	—10,20	0,77	— 5,23	— 9,82	— 1,27	— 4,90	—10,61	— 1,56	— 5,00
9	— 7,48	11,59	—10,30	— 7,24	2,26	—10,01	— 7,02	1,06	— 9,48	— 7,18	— 2,68	— 9,47
10	—10,59	4,42	— 9,90	—10,73	0,67	— 9,48	—10,43	— 3,09	— 8,79	—10,42	— 3,25	— 9,09
11	—11,91	2,52	— 5,83	—11,35	— 0,62	— 5,65	— 9,82	— 2,23	— 5,50	—11,52	— 3,06	— 5,65
12	— 6,44	2,20	— 4,94	— 6,37	— 0,29	— 4,75	— 6,07	— 1,01	— 4,47	— 6,71	— 1,45	— 4,81
13	— 6,96	— 0,54	— 6,88	— 7,09	— 3,08	— 6,66	— 7,02	— 3,95	— 6,33	— 7,52	— 4,36	— 6,61
14	—12,16	7,62	— 8,97	—11,55	0,67	— 8,09	—11,20	— 1,50	— 7,66	—11,94	— 3,47	— 7,64
15	—10,95	7,38	— 8,29	—10,92	3,23	— 8,09	—10,60	0,63	— 7,36	—10,91	— 1,26	— 7,41
16	—12,48	1,47	— 0,22	—12,36	— 1,88	— 0,29	—11,88	— 2,36	— 0,24	—12,63	— 2,83	— 0,00
17	— 6,44	0,67	— 8,05	— 6,18	— 1,69	— 7,80	— 6,46	— 2,31	— 7,53	— 6,42	— 3,17	— 7,83
18	— 5,35	6,24	— 1,91	— 5,41	1,30	— 1,83	— 5,25	0,45	— 1,71	— 5,57	— 0,68	— 1,83
19	— 2,76	7,82	— 7,08	— 2,84	— 0,05	— 7,04	— 2,91	— 1,05	— 6,55	— 3,06	— 2,75	— 6,88
20	—11,83	— 1,02	— 3,33	—11,31	— 2,26	— 3,27	—10,86	— 2,53	— 3,09	—11,75	— 2,60	— 3,32
21	— 4,66	1,31	—12,72	— 5,56	— 3,98	—12,41	— 5,68	— 6,12	—12,05	— 5,46	— 6,95	—12,51
22	—16,97	0,59	—14,28	—16,85	— 7,71	—14,00	—16,64	— 8,62	—13,17	—17,09	—10,50	—13,66
23	—10,30	1,75	— 5,19	—10,35	— 4,27	— 5,23	—10,56	— 4,99	— 5,16	—10,80	— 5,27	— 5,27
24	— 6,52	1,92	— 1,02	— 6,86	— 1,16	— 1,40	— 6,89	— 1,97	— 1,27	— 6,95	— 2,30	— 1,26
25	— 2,64	3,05	— 2,68	— 3,18	0,43	— 1,30	— 2,79	— 0,15	— 2,14	— 2,83	— 0,30	— 2,21
26	— 2,79	8,67	0,43	— 2,84	5,16	0,34	— 2,91	3,91	0,58	— 2,98	3,81	0,58
27	0,51	8,79	0,79	0,34	5,11	0,58	0,36	3,18	0,89	0,31	2,93	0,96
28	0,35	5,68	— 1,79	0,24	3,56	— 1,74	0,23	2,36	1,27	0,27	2,16	— 0,96
29	— 4,42	8,71	— 0,62	— 4,03	5,06	— 0,57	— 3,25	2,44	0,41	— 3,96	1,62	— 0,90
30	— 1,71	9,64	— 1,79	— 1,64	4,77	— 1,74	— 1,27	3,69	1,27	— 1,45	2,58	— 1,07
31	— 3,93	11,71	0,19	— 4,08	7,18	0,19	— 4,60	4,04	0,41	— 3,90	3,62	0,39
	— 6,01	4,99	— 4,29	— 5,98	1,07	— 4,14	— 5,74	— 0,33	— 3,82	— 6,01	— 1,52	— 3,91

April 1883.

1	— 0,42	11,30	0,71	— 0,81	6,90	0,91	— 0,58	4,34	1,15	0,49	4,12	1,15
2	1,39	12,85	— 0,14	1,01	7,28	— 0,19	1,11	6,50	0,28	1,15	6,32	0,47
3	0,11	12,00	0,19	0,05	7,28	0,58	0,06	6,50	0,89	0,08	6,24	0,89
4	1,51	5,76	0,15	1,01	3,71	0,05	0,80	3,48	0,15	0,47	2,39	0,12
5	1,23	8,39	0,59	0,72	4,77	0,63	0,80	4,17	0,89	0,70	3,39	0,74
6	0,99	5,96	0,71	0,96	4,44	0,82	0,89	4,34	0,89	0,81	3,20	0,74
7	1,07	12,61	1,07	0,67	3,32	1,05	0,71	6,41	1,23	0,58	6,08	1,19
8	0,51	2,93	— 0,77	— 0,14	2,12	— 0,71	0,15	1,75	— 0,63	— 0,90	1,12	— 0,88
9	0,99	10,29	3,01	0,34	8,15	2,75	0,06	6,87	2,96	— 0,90	5,47	3,20
10	5,11	12,85	4,22	4,49	10,56	4,29	4,34	10,06	4,38	4,16	9,16	4,39
11	3,89	14,36	2,44	3,42	11,43	2,46	3,18	10,57	2,61	3,08	9,78	2,47
12	1,23	8,27	3,53	1,11	7,26	3,95	1,11	6,93	3,61	0,47	6,62	3,73
13	1,03	14,77	5,43	1,01	11,28	5,35	1,19	9,71	5,17	0,77	8,66	5,39
14	3,29	7,82	3,65	3,04	6,61	3,71	3,01	6,28	3,78	3,00	5,81	3,85
15	3,29	7,90	1,80	2,84	6,32	1,75	2,86	5,98	1,88	2,58	5,59	1,92
16	2,28	13,55	5,15	1,73	11,52	5,01	1,88	8,23	5,21	1,42	8,20	5,39
17	2,20	14,28	4,22	1,87	10,76	4,00	1,96	9,88	4,47	1,73	9,78	4,95
18	3,25	17,61	2,52	4,63	12,54	2,51	2,52	12,27	2,74	2,19	10,24	2,77
19	0,43	10,45	3,21	0,15	8,15	3,42	0,19	6,93	3,65	— 0,11	5,08	3,85
20	4,91	11,59	4,54	3,95	8,68	4,49	3,78	8,10	4,73	3,50	7,16	4,70
21	4,54	9,81	5,03	4,05	8,25	4,87	4,17	7,84	5,21	3,85	7,39	5,20
22	4,70	7,21	2,60	3,71	5,49	2,56	3,43	5,21	3,01	3,77	4,93	2,89
23	3,21	13,55	7,46	2,84	11,19	7,42	2,65	10,40	7,54	2,66	9,86	7,86
24	7,38	19,27	11,55	6,99	16,94	11,38	7,02	16,30	11,53	6,74	15,88	11,78
25	9,92	20,20	10,82	8,63	17,52	10,66	8,44	16,44	10,83	8,51	15,95	10,96
26	10,29	21,92	9,81	9,50	17,08	9,59	9,23	15,95	9,66	8,93	14,80	9,97
27	9,89	23,83	6,65	8,68	16,45	6,56	8,23	14,40	7,06	7,62	13,77	7,09
28	8,02	22,16	6,97	7,77	16,50	6,90	6,41	13,65	7,02	5,85	12,43	7,05
29	6,40	9,80	5,84	5,60	8,87	5,69	5,47	8,57	5,94	5,12	8,20	6,24
30	8,35	7,75	7,70	7,77	7,82	7,58	7,80	8,01	7,58	7,70	8,16	7,89
	3,68	12,39	4,02	3,25	9,34	4,00	3,18	8,50	4,19	2,89	7,73	3,91

Digitized by Google

März 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
0,22	1,23	0,24	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	1,47	1,48	1,48	4,02	7,41
— 0,35	0,80	— 0,06	0,24	0,23	0,24	0,25	0,24	0,26	1,49	1,47	1,48	4,00	7,38
— 0,96	1,04	0,28	0,24	0,23	0,25	0,25	0,25	0,27	1,48	1,47	1,49	3,97	7,36
— 1,12	2,73	0,36	0,25	0,25	0,25	0,27	0,27	0,26	1,49	1,49	1,49	3,95	7,32
0,46	0,59	0,68	0,26	0,26	0,26	0,27	0,28	0,27	1,48	1,48	1,49	3,94	7,31
0,40	0,60	0,23	0,26	0,26	0,25	0,27	0,27	0,27	1,48	1,49	1,49	3,90	7,29
— 0,57	0,83	— 0,48	0,26	0,27	0,26	0,28	0,29	0,28	1,50	1,49	1,51	3,87	7,28
— 1,69	0,21	— 1,05	0,26	0,26	0,25	0,30	0,29	0,28	1,49	1,49	1,48	3,87	7,27
— 1,95	0,53	— 1,87	0,25	0,27	0,25	0,29	0,33	0,30	1,47	1,49	1,48	3,85	7,25
— 3,06	0,20	— 2,60	0,24	0,19	0,19	0,31	0,31	0,33	1,49	1,50	1,49	3,85	7,19
— 4,60	— 0,56	— 2,45	0,01	— 0,08	— 0,13	0,31	0,29	0,30	1,50	1,51	1,48	3,83	7,16
— 3,20	— 0,20	— 1,81	— 0,36	— 0,33	— 0,21	0,29	0,28	0,28	1,47	1,48	1,48	3,79	7,11
— 3,26	— 1,16	— 2,91	— 0,46	— 0,43	— 0,44	0,29	0,26	0,27	1,49	1,48	1,48	3,79	7,09
— 5,23	— 0,60	— 3,28	— 0,84	— 0,86	— 0,71	0,25	0,24	0,23	1,49	1,47	1,47	3,78	7,07
— 5,78	0,12	— 2,64	— 1,26	— 1,16	— 0,74	0,19	0,18	0,19	1,48	1,46	1,47	3,76	7,04
— 6,46	— 3,01	— 1,62	— 1,33	— 1,76	— 1,37	0,19	0,10	0,09	1,48	1,46	1,45	3,74	7,02
— 3,06	— 1,67	— 3,04	— 1,00	— 1,01	— 0,88	0,12	0,10	0,10	1,45	1,45	1,45	3,73	7,00
— 3,13	— 0,77	— 0,98	— 1,26	— 1,15	— 0,77	0,10	0,06	0,07	1,43	1,42	1,42	3,71	6,99
— 2,20	0,12	— 2,43	— 0,79	— 0,66	— 0,51	0,07	0,09	0,10	1,41	1,42	1,41	3,71	6,96
— 5,84	— 2,34	— 2,46	— 1,29	— 1,50	— 1,26	0,06	— 0,01	— 0,03	1,38	1,38	1,37	3,69	6,94
— 2,81	— 1,41	— 6,39	— 1,12	— 1,10	— 1,25	— 0,03	— 0,06	— 0,04	1,36	1,36	1,35	3,68	6,93
—10,33	— 3,08	— 6,84	— 3,00	— 3,05	— 2,58	— 0,19	— 0,36	— 0,43	1,35	1,36	1,33	3,66	6,90
— 7,71	— 3,92	— 4,35	— 3,56	— 3,15	— 2,65	— 0,57	— 0,72	— 0,71	1,30	1,28	1,22	3,65	6,87
— 5,67	— 2,51	— 2,21	— 2,81	— 2,65	— 2,14	— 0,72	— 0,78	— 0,75	1,20	1,24	1,23	3,63	6,85
— 2,73	— 0,15	— 1,69	— 1,76	— 1,45	— 1,16	— 0,62	— 0,57	— 0,44	1,23	1,22	1,20	3,62	6,83
— 2,75	0,50	0,27	— 1,43	— 1,18	— 0,81	— 0,43	— 0,46	— 0,39	1,17	1,18	1,17	3,59	6,80
0,10	1,54	0,36	— 0,50	— 0,38	— 0,28	— 0,27	— 0,22	— 0,16	1,15	1,16	1,15	3,58	6,78
0,26	1,02	0,25	— 0,16	— 0,11	— 0,07	— 0,11	— 0,08	— 0,04	1,14	1,14	1,14	3,55	6,76
— 0,20	1,18	0,23	— 0,03	— 0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	1,14	1,15	1,13	3,52	6,75
— 0,21	2,12	0,25	0,03	0,06	0,08	0,01	0,09	0,09	1,14	1,14	1,14	3,51	6,73
— 1,05	2,63	0,24	0,08	0,09	0,10	0,11	0,10	0,12	1,14	1,14	1,14	3,49	6,72
— 2,72	— 0,11	— 1,54	— 0,66	— 0,66	— 0,49	0,06	0,04	0,05	1,38	1,38	1,37	3,75	7,04

April 1883.

0,24	3,49	0,41	0,11	0,13	0,15	0,12	0,13	0,13	1,15	1,14	1,15	3,47	6,70
0,26	5,60	0,16	0,14	0,19	0,19	0,13	0,15	0,15	1,14	1,15	1,14	3,47	6,67
0,23	6,43	0,57	0,19	0,24	0,23	0,15	0,16	0,17	1,14	1,15	1,16	3,45	6,64
0,24	2,80	0,28	0,22	0,25	0,23	0,17	0,17	0,19	1,15	1,16	1,17	3,43	6,62
0,23	4,63	0,89	0,22	0,28	0,25	0,18	0,19	0,18	1,17	1,18	1,18	3,42	6,61
0,58	2,98	1,03	0,25	0,28	0,28	0,18	0,20	0,20	1,18	1,16	1,18	3,42	6,58
0,48	5,94	1,51	0,27	0,37	0,33	0,21	0,24	0,21	1,17	1,22	1,18	3,39	6,57
0,26	1,99	0,24	0,28	0,32	0,31	0,16	0,21	0,23	1,18	1,19	1,19	3,39	6,55
0,22	6,10	2,65	0,29	0,42	0,44	0,23	0,22	0,23	1,19	1,19	1,20	3,37	6,52
2,60	7,66	3,88	0,40	0,78	0,88	0,23	0,24	0,24	1,20	1,21	1,21	3,37	6,51
2,16	10,20	3,71	0,61	1,49	1,66	0,23	0,25	0,30	1,21	1,21	1,22	3,35	6,50
1,35	6,82	3,92	0,86	1,71	1,80	0,27	0,28	0,30	1,21	1,23	1,23	3,35	6,49
1,25	8,02	4,90	0,93	1,43	2,07	0,29	0,31	0,35	1,23	1,24	1,26	3,35	6,46
2,57	4,91	3,09	1,52	1,65	1,70	0,37	0,41	0,46	1,25	1,26	1,27	3,34	6,44
2,28	4,88	2,83	1,34	1,70	1,94	0,49	0,56	0,70	1,28	1,31	1,34	3,33	6,43
1,50	8,36	4,84	1,31	1,89	2,77	0,84	0,97	1,24	1,36	1,39	1,39	3,32	6,42
2,59	10,17	5,22	2,38	3,46	4,07	0,52	1,75	2,10	1,43	1,48	1,49	3,33	6,39
1,82	11,29	4,42	2,89	3,78	4,39	2,28	2,37	2,64	1,52	1,59	1,62	3,32	6,36
1,10	5,42	3,63	3,04	2,95	3,25	2,74	2,64	2,66	1,68	1,73	1,79	3,36	6,35
3,35	6,91	4,92	2,94	3,45	3,97	2,67	2,70	2,85	1,85	1,91	1,96	3,38	6,34
3,35	6,61	5,03	3,66	3,98	4,21	3,02	3,08	3,20	2,00	2,06	2,11	3,40	6,32
3,33	4,89	3,01	3,66	3,63	3,55	3,26	3,20	3,20	2,16	2,23	2,27	3,42	6,31
2,93	8,36	6,81	3,25	3,93	4,70	3,11	3,16	3,37	2,32	2,38	2,42	3,46	6,29
5,90	14,67	10,55	4,47	5,71	6,97	3,62	3,85	4,30	2,49	2,55	2,60	3,52	6,29
7,00	15,05	10,26	6,28	7,88	8,06	4,79	5,01	5,37	2,71	2,84	2,91	3,56	6,28
7,71	14,64	9,61	7,06	7,93	8,33	5,64	5,77	6,02	3,08	3,23	3,31	3,61	6,25
7,03	15,01	8,13	7,28	8,18	8,68	6,17	6,25	6,50	3,51	3,66	3,73	3,66	6,21
5,67	13,62	7,70	7,22	7,92	8,42	6,54	6,50	6,70	3,89	4,02	4,10	3,70	6,21
5,36	8,19	6,80	7,18	7,13	7,29	6,68	6,53	6,50	4,24	4,32	4,40	3,81	6,20
7,15	8,38	7,92	6,94	7,19	7,36	6,43	6,40	6,47	4,50	4,57	4,68	3,90	6,19
2,73	8,15	4,90	2,57	2,99	3,28	1,83	2,04	2,23	1,89	1,92	1,95	3,45	6,42

Digitized by Google

Mai 1883.

Luftthermometer

	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	8,31	10,29	3,85	8,73	8,73	3,90	7,93	7,93	4,17	6,35	7,86	4,78
2	4,22	5,19	1,64	3,90	4,29	1,73	3,61	4,04	1,92	3,54	3,46	2,00
3	3,41	15,58	3,93	4,05	12,49	3,90	3,69	10,40	4,04	2,31	9,12	4,04
4	7,78	21,60	6,73	8,43	15,49	6,75	6,89	14,27	6,84	5,08	11,58	6,62
5	11,02	25,83	11,92	9,79	19,11	11,72	8,70	17,90	12,14	7,66	16,07	12,39
6	10,94	23,83	8,67	12,40	17,90	8,49	10,50	16,65	8,75	7,58	14,42	8,55
7	4,74	6,69	3,57	4,58	5,40	3,61	4,77	5,25	3,82	4,35	4,93	3,66
8	6,65	23,55	9,64	6,87	19,83	9,59	6,33	17,00	9,66	5,97	15,45	9,74
9	14,85	29,08	15,58	13,07	21,48	15,25	14,57	23,89	15,35	12,01	21,48	15,84
10	18,22	28,60	8,35	19,10	24,09	8,25	16,82	23,02	8,57	15,11	20,79	8,66
11	12,98	22,16	11,51	13,31	19,64	11,09	11,48	19,06	10,83	10,77	19,00	11,04
12	9,00	19,62	8,75	8,54	15,39	8,73	8,44	14,09	9,01	7,39	13,00	8,78
13	10,90	25,75	13,10	12,83	21,77	12,59	10,66	19,88	12,70	8,16	17,74	13,58
14	12,48	24,52	14,77	12,64	21,87	14,52	12,83	20,82	14,74	11,35	19,24	14,80
15	16,80	33,33	17,20	16,35	28,16	16,79	16,20	27,02	17,04	13,92	23,96	16,98
16	19,69	36,18	19,64	19,01	33,48	19,35	19,23	30,04	19,70	15,68	28,58	19,95
17	16,55	16,39	8,27	15,73	14,28	8,15	16,22	13,78	8,96	16,07	13,35	8,06
18	10,09	20,61	11,10	8,15	16,79	10,95	6,76	15,95	11,27	6,78	14,30	11,43
19	6,89	13,34	7,62	6,61	10,80	7,33	6,89	9,27	7,80	6,93	9,16	7,78
20	7,58	8,16	6,24	7,09	7,04	6,92	7,37	7,11	6,46	6,85	6,78	6,32
21	6,49	7,86	5,43	5,84	7,14	5,35	5,64	6,59	6,07	5,43	6,58	5,47
22	8,27	22,16	7,58	8,06	16,65	7,28	6,24	14,52	7,80	5,47	12,58	7,78
23	10,54	11,96	7,86	9,69	11,43	7,87	9,53	11,31	8,14	8,93	11,01	8,27
24	9,48	13,95	9,08	8,78	11,91	8,73	8,49	11,40	9,10	8,47	10,85	9,24
25	8,43	16,51	8,39	8,15	14,62	8,30	8,10	13,44	8,66	7,43	12,39	8,55
26	11,29	21,68	12,04	11,64	19,40	11,62	11,31	18,07	11,88	8,93	16,33	12,39
27	13,67	27,21	16,43	12,23	24,19	16,45	12,57	23,80	16,48	12,62	23,01	16,87
28	14,44	22,08	7,98	13,55	18,38	7,91	12,96	16,04	8,66	13,08	14,80	8,55
29	10,86	28,68	10,78	10,04	24,19	10,56	10,83	22,41	11,27	9,43	19,27	11,28
30	12,77	29,61	12,00	12,30	25,54	11,62	11,27	23,58	12,23	11,32	19,88	12,01
31	13,34	31,45	12,73	12,40	26,61	12,40	11,96	24,83	13,13	12,16	21,79	13,04
	11,06	20,76	9,75	10,41	17,45	9,58	10,15	16,24	9,89	8,94	14,80	9,95

Juni 1883.

1	12,77	31,61	13,95	11,87	28,68	13,60	11,79	25,43	14,31	12,16	22,51	14,30
2	17,12	34,71	14,77	15,78	31,64	14,38	14,91	27,59	15,17	16,68	25,12	14,69
3	15,83	34,22	14,77	14,76	30,72	14,14	14,74	27,33	14,87	14,92	24,46	15,07
4	15,46	33,00	14,92	14,57	26,85	13,55	14,31	26,64	14,95	14,73	24,81	14,98
5	12,73	30,35	13,59	12,54	27,58	13,36	12,57	25,09	14,31	12,12	23,09	14,06
6	11,02	13,95	10,01	10,67	13,45	9,89	11,23	12,70	10,61	10,43	12,12	10,47
7	14,08	25,95	14,89	13,50	26,37	14,90	13,04	23,28	15,17	12,47	21,67	15,07
8	15,21	32,51	20,69	14,57	28,93	19,88	14,44	28,07	20,18	14,80	26,46	21,18
9	17,20	24,44	16,88	16,45	22,74	16,74	16,30	22,54	17,04	17,14	22,89	18,13
10	18,99	25,18	15,66	18,14	22,64	15,49	17,68	20,99	16,01	18,96	20,49	15,84
11	15,58	29,53	18,02	15,25	26,71	17,71	15,21	23,97	18,03	14,69	22,24	17,97
12	18,42	33,20	17,20	16,99	30,48	16,60	16,95	27,59	17,43	17,25	25,39	17,47
13	15,99	28,31	13,34	15,20	25,16	13,07	15,17	23,41	14,00	14,30	21,60	13,81
14	15,58	24,52	13,39	15,05	22,30	12,97	14,74	20,18	13,96	14,30	19,12	13,62
15	14,77	28,35	16,23	14,14	25,64	15,92	14,27	23,58	16,39	14,22	21,71	16,18
16	16,51	19,23	19,23	15,97	18,28	18,67	15,89	19,06	18,63	15,88	19,78	19,78
17	17,12	18,67	12,52	16,65	17,66	12,40	16,69	18,11	12,57	16,60	18,24	12,62
18	12,04	20,45	14,36	11,62	18,04	14,04	11,92	15,82	14,31	12,12	16,08	14,30
19	15,17	17,61	15,17	14,66	16,45	15,00	14,74	16,48	15,26	14,34	15,68	15,07
20	16,07	28,92	18,02	15,49	25,74	17,47	15,65	24,92	17,86	15,84	23,47	18,51
21	16,80	17,36	13,67	16,21	16,45	13,36	16,17	16,48	13,65	16,30	15,68	13,62
22	13,55	19,64	12,73	13,26	17,42	12,83	13,40	16,48	13,04	13,12	15,45	12,89
23	14,73	14,61	11,02	14,09	13,60	11,04	14,35	13,87	11,31	13,84	12,93	11,32
24	13,47	23,02	15,17	12,88	19,88	14,81	13,22	19,81	15,13	12,89	17,06	15,07
25	15,95	20,45	16,80	15,39	18,19	16,45	15,61	17,77	16,57	14,92	16,79	16,60
26	17,08	20,94	18,50	15,97	19,64	18,19	15,61	19,58	18,20	15,11	19,27	18,47
27	18,50	31,37	20,17	17,52	26,80	19,54	17,34	28,24	19,88	17,02	24,81	20,14
28	17,61	33,33	18,95	17,08	29,17	18,57	17,04	28,28	19,58	17,47	26,93	18,81
29	19,07	35,93	21,68	18,38	34,35	21,28	18,20	31,55	21,47	18,13	28,47	21,94
30	20,86	34,02	23,02	20,32	30,96	22,47	20,18	29,57	23,05	20,49	27,47	22,89
	15,84	26,18	15,98	15,17	23,75	15,61	15,11	22,48	16,10	15,09	21,06	16,13

Digitized by Google

Mai 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
6,38	8,24	5,99	6,91	7,18	7,33	6,44	6,44	6,45	4,69	4,76	4,80	3,98	6,17
4,68	5,48	3,90	6,45	6,29	6,17	6,41	6,27	6,18	4,87	4,92	4,94	4,09	6,16
2,58	9,70	6,22	5,13	5,84	6,58	5,85	5,69	5,86	4,98	5,02	5,03	4,18	6,14
4,64	13,86	7,92	5,71	6,89	7,83	5,86	5,90	6,22	5,01	5,06	5,06	4,28	6,14
6,76	16,64	11,60	7,07	8,22	9,37	6,48	6,60	7,00	5,06	5,13	5,14	4,38	6,13
7,30	16,17	10,14	8,22	9,14	9,88	7,30	7,40	7,68	5,17	5,26	5,31	4,46	6,13
6,33	6,66	5,14	8,64	8,07	7,61	7,86	7,68	7,52	5,36	5,48	5,55	4,56	6,13
5,96	16,65	10,30	6,92	8,34	9,53	7,17	7,20	7,54	5,65	5,69	5,73	4,64	6,12
9,18	19,79	14,49	8,47	9,87	11,05	7,78	7,93	8,33	5,76	5,83	5,86	4,70	6,10
12,40	19,87	10,85	10,30	11,23	11,41	8,71	8,91	9,14	5,91	6,02	6,08	4,78	6,09
10,28	17,26	11,12	10,21	11,16	11,27	9,18	9,21	9,38	6,21	6,31	6,39	4,88	6,12
8,41	14,24	10,67	9,72	10,30	10,81	9,29	9,15	9,28	6,52	6,60	6,66	4,99	6,11
7,38	19,06	13,42	9,38	10,50	11,61	9,21	9,17	9,44	6,73	6,85	6,86	5,07	6,12
9,79	19,84	15,15	10,57	11,77	12,78	9,69	9,79	10,12	6,93	7,02	7,04	5,17	6,13
12,37	24,26	17,52	11,76	13,16	14,39	10,40	10,59	11,03	7,10	7,33	7,38	5,27	6,10
14,20	26,78	19,52	13,39	14,69	15,91	11,47	11,66	12,14	7,40	7,51	7,59	5,37	6,12
15,52	15,46	10,71	14,81	14,26	13,68	12,59	12,51	12,38	7,79	7,92	8,01	5,49	6,13
7,39	15,98	12,23	11,45	11,88	12,53	11,77	11,42	11,43	8,18	8,30	8,37	5,62	6,12
8,73	10,55	9,72	11,46	11,89	11,04	11,29	11,00	10,84	8,45	8,51	8,54	5,73	6,14
8,17	8,50	7,82	10,18	10,09	9,90	10,55	10,31	10,15	8,58	8,58	8,58	5,87	6,16
6,85	7,69	7,12	9,18	9,02	9,06	10,42	9,59	9,45	8,57	8,56	8,54	6,02	6,16
6,09	15,07	9,74	9,08	9,37	10,35	9,15	9,09	9,31	8,49	8,51	8,44	6,13	6,16
7,72	11,82	9,62	9,32	9,97	10,24	9,45	9,40	9,52	8,38	8,38	8,38	6,25	6,18
8,76	11,48	10,14	9,62	9,91	10,17	9,54	9,48	9,54	8,35	8,34	8,35	6,35	6,19
8,81	12,49	10,06	9,43	9,79	10,14	9,49	9,40	9,50	8,35	8,34	8,36	6,47	6,21
7,92	15,79	12,73	9,22	10,20	11,16	9,42	9,40	9,65	8,35	8,35	8,36	6,54	6,23
10,83	19,84	15,93	10,60	11,88	12,82	9,94	10,11	10,46	8,36	8,37	8,41	6,61	6,24
13,37	16,60	11,56	12,59	12,83	12,90	10,97	11,10	11,26	8,47	8,53	8,58	6,67	6,26
9,78	20,13	13,65	11,50	12,53	13,41	11,18	11,15	11,43	8,67	8,78	8,79	6,73	6,28
10,27	20,45	14,26	12,09	12,93	13,82	11,57	11,53	11,79	8,86	8,95	8,99	6,80	6,29
10,86	21,68	15,40	12,47	13,51	14,42	11,92	11,90	12,19	9,07	9,16	9,18	6,88	6,32
8,68	15,42	11,11	9,74	10,41	10,94	9,90	9,26	9,42	7,10	7,17	7,20	5,45	6,16

Juni 1883.

11,23	21,47	15,87	13,10	13,91	14,78	12,39	12,36	12,61	9,28	9,35	9,39	6,95	6,34
13,76	23,54	17,09	13,85	14,89	15,81	12,83	12,90	13,23	9,52	9,59	9,66	7,02	6,35
13,69	24,39	17,46	14,58	15,55	16,38	13,46	13,50	13,82	9,76	9,96	9,99	7,11	6,38
13,81	23,10	17,40	15,06	15,85	16,65	13,98	13,99	14,24	10,06	10,16	10,23	7,21	6,39
13,92	21,87	16,76	15,26	15,95	16,55	14,33	14,29	14,48	10,35	10,46	10,51	7,32	6,42
12,98	14,11	12,91	15,36	14,91	14,66	14,54	14,34	14,18	10,64	10,73	10,80	7,43	6,44
12,40	20,88	16,56	13,72	14,71	15,54	13,81	13,70	13,92	10,90	10,96	10,98	7,55	6,47
13,67	23,73	19,83	14,74	15,77	16,72	14,07	14,13	14,46	11,04	11,10	11,12	7,69	6,48
15,68	21,40	18,11	16,05	16,63	17,03	14,75	14,81	15,04	11,17	11,23	11,30	7,81	6,51
16,98	20,13	17,74	16,88	16,87	17,15	15,11	15,14	15,31	11,38	11,46	11,52	7,94	6,53
15,67	20,87	18,44	16,23	16,50	17,11	15,29	15,20	15,34	11,62	11,73	11,75	8,07	6,56
16,30	22,74	18,61	16,47	17,15	17,78	15,42	15,47	15,71	11,86	11,94	11,97	8,18	6,59
15,84	20,91	16,41	16,77	17,14	17,50	15,79	15,74	15,86	12,04	12,13	12,17	8,31	6,61
14,40	20,44	16,13	16,12	16,52	16,92	15,75	15,61	15,67	12,27	12,33	12,37	8,41	6,64
13,96	22,84	17,87	15,74	16,56	17,39	15,55	15,46	15,66	12,45	12,49	12,51	8,57	6,66
15,12	19,27	18,95	16,36	16,98	17,49	15,73	15,73	15,87	12,55	12,60	12,63	8,68	6,70
17,23	19,59	14,94	17,06	17,37	16,96	15,96	15,92	15,99	12,68	12,72	12,77	8,81	6,73
13,58	16,40	15,69	15,82	15,69	16,01	15,70	15,48	15,40	12,83	12,89	12,90	8,96	6,77
15,15	16,52	15,78	15,61	15,69	15,82	15,20	15,20	15,18	12,94	12,94	12,95	9,08	6,80
15,66	22,13	17,91	15,56	16,39	17,09	15,11	15,17	15,40	12,96	12,99	12,99	9,18	6,82
15,57	18,81	15,34	16,28	16,79	16,74	15,53	15,54	15,62	12,99	12,99	13,03	9,29	6,85
14,15	17,02	14,48	15,63	15,62	15,62	15,44	15,27	15,20	13,05	13,03	13,08	9,41	6,90
14,63	14,81	13,07	15,15	15,09	14,88	15,00	14,91	14,81	13,11	13,10	13,09	9,51	6,93
13,63	17,89	15,73	14,38	14,78	15,26	14,55	14,46	15,51	13,10	13,07	13,04	9,61	6,98
15,28	16,73	16,47	15,07	15,18	15,52	14,59	14,59	14,65	13,03	13,05	12,09	9,69	7,00
15,05	18,22	17,38	15,08	15,50	15,90	14,64	14,66	14,77	12,98	12,90	12,98	9,76	7,05
16,08	21,99	18,96	15,52	16,21	16,97	14,85	14,93	15,17	12,98	13,00	13,00	9,84	7,08
15,57	24,71	20,11	16,15	16,95	18,12	15,34	15,43	15,77	12,99	13,05	13,06	9,90	7,13
17,11	27,07	21,71	17,31	18,21	19,34	16,07	16,40	16,59	13,09	13,16	13,19	9,95	7,17
18,72	26,74	22,83	18,49	19,20	20,18	16,92	17,03	17,36	13,27	13,36	13,41	10,01	7,21
14,38	20,68	17,22	15,63	16,15	16,66	14,96	14,91	15,09	11,96	12,02	12,02	8,57	6,72

Digitized by Google

Juli 1883.

Lufttheromometer

	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	21,06	32,92	22,23	20,51	31,16	21,82	19,83	30,32	22,50	20,52	28,08	22,62
2	20,05	38,77	20,86	19,40	34,84	20,75	19,66	33,71	21.47	19,57	30,39	21,64
3	19,48	37,55	21,27	18,92	33,48	21,00	19,10	32,81	22,08	19,31	30,39	21,64
4	20,05	37,15	22,28	19,49	32,90	21,91	19,49	31,55	22,50	19,65	28,47	22 32
5	19,47	38,08	20,05	19,40	33,58	19,69	19,53	32,25	19,96	19,80	29,39	19,73
6	16,80	35,12	19,64	16,31	30,58	19,35	16,35	29,10	19,83	16,22	25,77	19,84
7	19,64	32,43	19,35	19,01	29,80	19,35	19,06	28,97	20.18	19,33	25,81	19,76
8	20,61	28,68	18,14	20,08	26,37	17,90	20,18	24,66	18,29	19,54	22,93	18,40
9	20,61	29,00	17,00	19,83	26,02	16,89	19,58	24,23	17,73	19,00	22,32	17,36
10	18,62	31,57	16,39	17,95	27,96	16,45	18,03	26,29	17,30	17,86	23,96	17,09
11	16,72	23,63	16,47	16,16	21,72	16,35	16,48	20,01	16,52	16,22	19,69	16,68
12	17.24	30,07	15,66	16,60	26,80	15,92	16,48	25,30	16.52	16,60	23,66	17,09
13	20,05	41,04	21.11	19,01	28,64	20,75	18,63	27,68	20,99	18,89	26,93	21,02
14	17.77	28,60	16.27	17.56	25,35	16,31	18,11	25,09	16.57	17,82	22.55	16,68
15	15,66	18,83	15,95	15,29	17,47	15,78	15,61	17,34	16,08	15,58	17,06	16,14
16	15,99	29,82	12,44	15.54	26,12	12,35	15,52	24,06	13,13	15,37	21,18	13,00
17	13,91	22,04	12,98	13,21	19,40	12,78	13,35	18,63	13,31	13.12	17,36	13,20
18	13,10	27,94	14,24	12.59	24,57	13,99	12,96	21,98	14,40	12,35	19,88	14,34
19	12,52	22,24	15,99	12,90	19,97	15,63	12.57	18,41	15,87	12.62	17,82	16,03
20	14,36	14,28	14,61	13,99	13,36	14,18	13,70	13,83	14.70	13,92	13,92	14,69
21	14,65	31,04	17,00	14,23	26,46	16,73	14,18	25,99	17,04	14,30	23,85	16,98
22	19,89	26,91	17,61	19,45	24.43	17,13	19.40	22,59	17,68	18,59	21,26	17,97
23	17,61	29,94	15,70	16,94	26,32	15,73	16,82	25,52	15,87	16,45	24,23	16,45
24	14,85	28,88	17,77	14.23	24.43	16,84	14.22	22,41	17,68	14,15	22,05	17,86
25	17.12	33,24	17,16	16,26	29,42	16,74	16,26	26,16	17,51	16,37	22,78	17,36
26	14.44	15,95	14,28	14,28	15,49	14,14	14,57	15,70	14,44	14,53	15,53	14,65
27	14,79	18,95	13,06	14,33	17,42	12,93	14,65	17,21	13,09	14,84	16,98	13,31
28	13,30	15,42	15,83	12,83	14,76	15.49	12,83	14,83	15,43	13,31	14,92	15,84
29	15,01	15,70	15,99	15.39	15,00	15,63	14.44	15,26	15,74	14.11	15,34	16,22
30	16,19	18,83	16,31	15,59	17,08	15.97	15,52	16,95	16,08	15,26	16,94	16,18
31	14.93	31,98	18.91	14.42	29,03	18,58	14.40	26,38	18,72	14.22	25,08	18,89
	17,00	27,93	17,18	16,49	24,83	16,94	16.50	23,71	17,39	16,43	22,15	17,45

August 1883.

1	18,75	31,16	16,03	18,09	28,44	16,07	17,98	26,21	16,48	18,43	25,77	16,64
2	14,52	17,61	15,01	14.28	16,55	15,00	14.65	16,52	15,17	14,84	16,45	15,22
3	14,52	19,64	15,58	14,18	18,09	15,29	14.22	16,95	15,30	14,15	16,22	15,49
4	14,97	30,96	16,23	14.71	26,51	16,07	14,65	23,63	16,48	15,07	22,17	16,45
5	16,59	19,64	15,17	16,16	18,38	14,95	16.26	17.77	15,17	16,03	16,75	15,11
6	15,58	27,62	13,71	15,00	22,84	13,50	14.65	20,01	14,31	14,69	19,72	14,34
7	14,07	22.00	15,62	13,65	20,66	15,49	13,61	20,01	15,74	13,69	19,65	16,60
8	16,39	20,74	13,87	15,29	18,82	13,75	14.74	16,91	13,96	14.84	17,06	14,12
9	12,98	21,84	16,43	12,35	20,03	16.21	12,70	19,23	16,17	12.50	18,81	16,60
10	14,73	27,78	13,39	14.28	22,84	13,84	14,48	19,70	14,00	14,77	19,19	14,07
11	13,26	25.13	13,95	12,88	21,96	13,84	12 35	19,27	13,87	12,24	18.81	14,15
12	13,39	14,07	13,95	12,88	13,26	13,74	12.58	13,26	13,58	12,96	13.69	14,49
13	15,99	18,83	14,36	15,29	16,94	14,18	14,83	16,30	14,31	14,92	16,14	14,69
14	16,59	20,98	14,89	15.78	19,73	14,66	15,52	18,63	15,17	15,87	17,82	15,45
15	16,80	21,60	18,42	15,97	20,12	18,28	15.74	19,23	18,59	15.72	17,06	18,36
16	17,04	26,76	16,88	16,45	23,36	16,35	16,57	21,30	16,69	16,37	21,45	17,09
17	14,32	26,15	15,17	13,70	23,27	15,00	13,87	21,30	15,95	13.58	21.94	15,88
18	15,13	23,30	15,99	14,62	21,71	15,87	14,74	20,44	16,39	14,30	18,97	16,22
19	13,87	32,06	16,03	13,35	28,93	15,92	13,65	22,71	16.44	13,77	23,39	16,60
20	17,20	27,05	18,22	16,55	24,67	18,04	16.52	23,84	18,41	16,56	23,47	18,66
21	18,42	31,86	20,57	17,95	27,87	20,32	17,94	26,98	20,78	18,77	26,48	20,06
22	17,20	32,35	16,11	16,89	28,49	16,11	17,34	26,81	17.21	17,40	26,24	16,60
23	16,80	24,12	17,28	16.59	21,77	17,08	16,91	21,42	17.68	16,30	20,03	17,97
24	17,04	22,74	14,77	16,35	19,49	14,52	16,26	18,95	15,13	15,95	19,08	15,07
25	15,50	23,46	12,73	14,81	20,08	12,35	14,95	19,70	13,57	14,88	20,22	13,62
26	13,79	24,24	14,89	13,31	21,09	14,76	13,78	20,52	15,39	13,65	20,56	14,61
27	17,45	25,87	17,98	17,13	24,19	17,56	16,82	22,50	17,86	16,68	22,02	17,09
28	16,39	20,86	14,77	16,16	19,59	14.47	16,35	19,06	14,74	16,32	18,43	14,07
29	13,79	18,71	14,36	13,26	17,90	14,04	13,65	17,34	14.35	13,35	17,06	14,53
30	14,03	18,54	13,99	13,45	17,04	13,80	13,18	16,39	13,83	13,88	15,68	13,15
31	13,14	18,14	13,63	12,69	17,37	13,96	12.57	17,00	13 96	13.16	16,22	13,69
	15,49	23,74	15,48	14,61	21,62	15,30	14,97	20,00	15,70	14,98	19,55	15,70

Digitized by Google

Juli 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
19,09	27,52	23,30	19,18	19,96	20,99	17,64	17,40	18,04	13,43	13,63	13,71	10,06	7,25
18,98	29,77	23,17	19,84	20,57	21,61	18,33	18,29	16,62	13,83	13,94	14,03	10,14	7,27
18,92	29,77	23,74	20,20	20,99	21,98	18,77	18,80	19,07	14,16	14,27	14,36	10,20	7,31
19,72	29,02	23,70	20,67	21,22	22,14	19,22	19,18	19,44	14,48	14,58	14,68	10,30	7,35
19,63	30,24	22,86	20,91	21,67	22,45	19,55	19,55	19,79	14,82	14,92	14,97	10,46	7,40
17,90	28,01	21,86	20,79	21,25	21,92	19,78	19,66	19,79	15,11	15,19	15,25	10,52	7,42
19,17	26,63	22,15	20,71	21,22	21,78	19,78	19,68	19,80	15,36	15,44	15,49	10,63	7,47
19,58	24,32	20,26	20,70	20,79	21,00	19,78	19,74	19,66	15,60	15,63	15,70	10,76	7,52
19,55	24,48	20,03	20,05	20,49	20,81	19,47	19,36	19,45	15,75	15,81	15,83	10,91	7,55
18,08	25,66	19,88	19,80	20,22	20,72	19,32	19,20	19,31	15,87	15,86	15,95	11,04	7,60
17,59	20,95	17,97	19,61	19,66	19,61	19,21	19,02	18,97	15,97	15,99	16,00	11,19	7,63
16,15	22,45	18,42	18,38	18,65	18,97	18,61	18,40	18,35	16,02	16,04	16,02	11,32	7,66
18,06	24,70	21,56	18,40	19,12	20,01	18,21	18,21	18,42	16,01	16,00	15,97	11,44	7,72
18,62	22,75	18,22	19,30	19,66	19,63	18,53	18,53	18,56	15,95	15,97	15,96	11,55	7,75
16,29	17,94	17,38	18,36	18,18	18,18	18,39	18,07	17,96	15,98	16,97	15,96	11,66	7,80
15,88	21,29	16,15	17,50	17,87	18,17	17,69	17,54	17,62	15,96	15,94	15,93	11,77	7,84
13,82	17,95	15,51	16,83	16,78	17,01	17,34	17,07	16,99	15,87	15,84	15,81	11,84	7,87
13,07	21,01	16,59	16,00	16,54	17,27	16,70	16,53	16,64	15,74	15,72	15,65	11,92	7,92
14,24	17,85	16,47	16,40	16,52	16,81	16,64	16,51	16,52	15,56	15,55	15,50	11,98	7,97
14,07	15,21	15,86	16,11	16,12	16,41	16,40	16,24	16,22	15,43	15,39	15,37	12,04	8,01
13,53	21,93	17,67	15,54	16,34	17,25	16,05	15,99	16,20	15,30	15,27	15,23	12,08	8,06
17,29	20,75	18,45	16,88	17,37	17,83	16,40	16,50	16,67	15,18	15,16	15,15	12,13	8,11
16,27	22,22	17,81	17,03	17,74	18,12	16,70	16,76	16,91	15,13	15,12	15,11	12,14	8,15
15,03	21,76	18,20	17,13	17,47	18,08	16,91	16,82	16,96	15,13	15,17	15,19	12,16	8,19
16,05	22,61	18,88	17,17	17,72	18,49	16,94	16,88	17,11	15,17	15,18	15,20	12,20	8,25
16,07	16,62	15,43	17,67	17,36	17,08	17,20	17,06	16,92	15,21	15,21	15,23	12,21	8,30
15,19	18,12	14,97	16,41	16,65	16,69	16,01	16,49	16,48	15,24	15,22	15,22	12,22	8,33
13,81	14,83	15,31	15,88	15,58	15,70	16,27	16,06	15,92	15,23	15,22	15,19	12,24	8,39
14,35	15,60	15,84	15,31	15,40	15,62	15,71	15,61	15,60	15,15	15,10	15,08	12,27	8,43
15,20	16,73	16,22	15,50	15,59	15,83	15,56	15,53	15,54	15,01	14,97	14,93	12,32	8,48
14,24	22,31	18,83	15,42	16,19	17,10	15,52	15,50	15,77	14,90	14,85	14,84	12,32	8,52
16,63	22,94	18,80	18,05	18,42	18,88	17,70	17,62	17,65	15,28	15,33	15,31	11,48	7,86

August 1883.

16,49	23,27	17,77	16,62	17,38	17,63	16,02	16,11	16,28	14,80	14,84	14,81	12,34	8,56
15,72	17,19	16,19	16,93	16,78	16,74	16,41	16,34	16,34	14,81	14,81	14,83	12,33	8,60
15,25	16,91	16,36	16,31	16,26	16,43	16,20	16,11	16,08	14,84	14,84	14,86	12,34	8,64
14,53	21,44	17,63	15,85	16,16	17,25	15,98	15,91	16,09	14,89	14,90	14,86	12,34	8,69
16,00	17,21	16,06	16,61	16,74	16,81	16,23	16,19	16,23	14,87	14,84	14,85	12,36	8,73
15,14	19,76	16,09	16,09	16,53	16,96	16,10	16,04	16,12	14,84	14,97	14,82	12,37	8,76
13,79	17,84	16,72	15,89	16,02	16,44	16,07	15,89	15,92	14,84	14,82	14,81	12,38	8,80
15,58	17,36	15,45	16,14	16,25	16,40	15,92	15,86	15,95	14,81	14,81	14,83	12,40	8,84
13,14	17,22	16,11	15,46	15,54	15,88	15,78	15,62	15,60	14,80	14,79	14,78	12,41	8,88
14,95	19,44	15,73	15,62	16,10	16,37	15,58	15,56	15,65	14,76	14,77	14,74	12,44	8,92
13,15	18,95	15,17	15,29	15,59	15,92	15,59	15,46	15,49	14,70	14,71	14,67	12,45	8,94
13,33	14,03	14,29	15,13	14,96	14,94	15,41	15,25	15,17	14,66	14,65	14,62	12,45	8,98
14,43	15,80	14,83	14,70	14,98	15,17	15,00	14,94	14,98	14,57	14,55	14,60	12,46	9,01
14,67	18,02	16,23	14,76	15,34	15,82	14,92	14,93	15,08	14,50	14,45	14,43	12,48	9,04
14,98	18,06	17,94	15,46	15,75	16,27	15,21	15,22	15,34	14,40	14,40	14,39	12,47	9,08
16,52	20,50	17,58	16,23	16,66	17,05	15,53	15,63	15,80	14,37	14,39	14,39	12,47	9,10
14,55	19,75	17,08	16,17	16,45	16,76	15,86	15,80	15,86	14,41	14,47	14,44	12,47	9,14
14,97	19,06	17,24	16,16	16,38	16,81	15,88	15,84	15,90	14,48	14,50	14,52	12,47	9,17
14,66	22,06	17,72	16,21	16,81	17,41	15,94	15,92	16,08	14,53	14,56	14,56	12,47	9,21
15,77	20,41	18,68	16,60	17,08	17,59	16,20	16,16	16,30	14,58	14,62	14,60	12,47	9,24
17,38	23,93	20,68	17,25	17,98	18,71	16,48	16,54	16,78	14,64	14,68	14,70	12,47	9,27
17,22	24,98	19,35	17,96	18,64	19,22	16,99	17,11	17,32	14,73	14,81	14,82	12,49	9,29
17,77	20,21	18,63	18,39	18,31	18,44	17,45	17,38	17,39	14,88	14,93	14,98	12,50	9,32
16,95	19,54	16,79	17,70	17,92	18,01	17,28	17,22	17,21	15,05	15,12	15,12	12,51	9,35
15,20	20,23	16,05	16,87	17,31	17,57	16,99	16,89	16,90	15,17	15,22	15,21	12,55	9,38
14,29	20,99	16,82	16,48	17,04	17,47	16,73	16,87	16,73	15,22	15,25	15,22	12,60	9,42
16,57	21,14	18,26	16,98	17,46	17,88	16,72	16,73	16,85	15,23	15,22	15,22	12,64	9,44
16,57	18,71	16,20	17,32	17,26	17,29	16,89	16,82	16,81	15,20	15,21	15,23	12,67	9,46
14,68	17,62	15,61	16,49	16,59	16,67	16,12	16,44	16,44	15,24	15,23	15,25	12,71	9,49
13,56	15,80	14,16	15,85	15,79	15,76	16,24	16,05	15,97	15,22	15,22	15,21	12,75	9,50
12,76	16,33	14,95	14,98	15,21	15,49	15,69	16,75	15,50	15,17	15,13	15,12	12,78	9,54
15,18	19,16	16,72	16,27	16,57	16,89	16,11	16,10	16,16	14,80	14,84	14,82	12,49	9,09

Digitized by Google

September 1883.

	Lufttthermometer											
	III. In Glas.			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	15,33	28,52	21,64	14,81	26,12	21.28	14,87	25,18	21,21	14,80	25,62	21,60
2	16,11	27,49	19,07	15,73	25,64	18,77	16,90	24,40	19,32	16,22	23,32	19,57
3	19,64	15,66	15,33	18,77	14,17	15,00	18,84	20,56	14,83	18,43	15,80	15,61
4	13,14	24,20	16,39	12,97	22,35	16,02	12,83	21,64	16,08	12,93	22,17	16,79
5	14,36	27,21	15,17	13,84	24,67	15,00	13,87	24,44	15,26	15,96	24,46	15,07
6	13,95	20,29	12,81	13,41	17,90	12,88	13,04	17,84	13,04	13,27	17,59	13,92
7	10,43	20,45	15,29	9,98	18,87	15,00	10,31	18,54	15,17	10,39	18,51	15,45
8	16,64	13,72	12,93	12,01	18,13	12,97	12,31	17,90	13,44	11,85	17,59	13,43
9	12,89	14,15	14,56	12,73	13,65	14,33	12,78	13,78	14,65	12,96	14,00	14,99
10	14,61	21,68	15,01	14,23	19,93	14,76	14,44	19,92	15,08	14,46	19,35	15,30
11	13,87	25,34	16,43	13,65	23,32	16,40	13,78	22,41	16,30	13,65	22,78	16,68
12	11,76	24,85	16,43	11,48	23,27	16,45	11,61	22,76	16,52	11,70	23,09	17,32
13	11,51	27,35	17,86	11,19	25,16	17,71	11,53	24,23	17,77	11,70	23,96	18,78
14	12,98	26,72	17,61	12,64	24,01	17,42	13,04	23,58	17,68	13,04	23,77	17,82
15	11,73	25,46	16,39	11,77	23,12	16,16	11,92	22,84	16,48	12,01	23,28	16,98
16	10,09	23,96	14,52	9,59	21,87	14,52	10,31	21,64	14,83	10,36	21,86	15,22
17	9,56	24,93	16,39	9,31	22,35	15,97	9,79	22,20	16,22	3,82	22,13	16,96
18	13,14	25,38	17,61	13,02	24,04	17,47	13,18	22,50	17,77	12,85	21,79	17,86
19	14,03	19,64	12,73	13,94	17,56	12,59	13,96	17,60	13,13	13,84	17,21	13,16
20	11,51	18,42	12,44	11,28	16,94	12,43	11,66	16,52	12,78	11,39	16,41	12,81
21	8,73	16,39	5,59	8,54	13,84	5,74	4,34	13,65	6,20	9,32	12,39	6,24
22	6,65	15,54	6,73	6,66	13,75	6,80	6,93	13,13	7,06	6,62	12,12	7,78
23	4,01	8,51	5,51	3,80	7,91	5,64	4,25	8,01	5,85	4,04	7,97	6,16
24	5,23	14,36	7,58	5,25	12,45	7,18	5,38	12,61	8,01	5,39	11,43	8,39
25	5,76	16,31	8,39	5,45	14,52	8,25	5,73	13,78	8,44	5,85	13,81	8,63
26	9,04	15,58	12,32	3,02	15,00	12,16	9,14	14,74	12,44	9,16	14,61	12,77
27	11,73	14,36	13,02	11,62	13,94	12,88	11,79	13,87	13,00	12,05	13,92	13,39
28	13,39	13,55	11,10	13,21	13,07	10,80	13,40	13,31	11,09	15,50	13,24	11,24
29	9,89	19,31	10,82	9,69	16,99	10,66	9,71	16,48	11,01	10,01	16,60	11,62
30	7,70	20,29	12,73	7,53	18,04	12,59	7,97	18,41	13,00	7,97	18,05	13,00
	8,32	20,52	13,68	11,27	18,69	13,53	11,32	18,58	13,12	11,28	17,99	14,12

October 1883.

1	10,37	13,95	11,84	10,23	13,50	11,67	10,40	13,57	11,79	10,36	13,50	11,85
2	7,30	17,45	9,20	7,18	16,21	9,21	7,58	15,17	9,57	7,70	14,69	9,59
3	9,64	11,14	9,68	9,45	10,71	9,69	9,71	10,40	9,97	9,55	10,47	9,89
4	7,98	15,42	7,82	7,28	14,04	7,77	7,46	13,13	8,23	7,78	13,27	8,59
5	7,88	11,10	9,48	7,28	10,76	9,45	7,46	10,92	9,53	7,39	11,35	9,86
6	5,81	12,04	3,01	5,74	3,59	3,97	5,64	9,89	3,87	5,97	8,70	3,66
7	2,80	10,58	4,14	2,84	9,11	4,15	3,31	8,66	4,60	3,24	7,62	4,58
8	4,54	12,48	12,28	4,63	11,91	12,11	5,42	11,76	12,05	5,27	12,16	11,24
9	11,96	14,69	12,16	11,67	13,55	12,11	11,70	13,44	12,14	11,97	13,27	12,05
10	12,48	16,68	6,81	12,35	15,00	6,94	12,57	14,27	7,67	12,69	14,38	7,78
11	8,27	13,95	10,78	8,44	13,41	10,66	8,75	13,26	10,83	8,89	13,16	10,84
12	10,74	12,85	10,29	10,66	12,45	10,18	10,70	12,31	10,49	10,70	11,97	10,66
13	9,48	14,36	5,55	9,35	11,57	5,84	9,53	11,09	5,85	3,32	11,20	5,89
14	0,27	15,37	4,18	0,43	12,21	4,00	1,02	11,23	4,38	0,85	11,70	4,70
15	2,04	14,36	6,97	1,97	11,72	6,85	2,22	11,53	6,93	2,39	11,62	7,20
16	6,81	17,65	10,01	6,80	15,39	9,74	6,93	15,13	9,97	6,85	15,07	10,09
17	5,43	18,02	12,32	5,35	14,76	12,16	5,64	14,00	12,35	5,62	14,49	12,39
18	8,31	15,33	6,49	8,25	12,16	6,46	8,23	11,88	6,59	8,63	12,20	7,31
19	6,49	10,29	6,08	6,51	8,83	5,98	6,63	7,63	6,11	6,62	8,43	6,24
20	6,32	8,59	6,65	6,32	8,06	6,22	6,33	7,97	6,20	6,74	8,28	7,01
21	4,78	6,90	7,05	4,68	6,86	6,80	4,77	6,71	6,80	5,08	6,78	7,16
22	6,24	8,67	6,73	6,32	8,39	6,56	6,46	8,23	7,02	6,58	8,16	7,16
23	4,22	11,10	5,19	4,39	10,32	5,25	4,43	9,53	5,55	4,70	8,78	5,77
24	3,09	13,75	5,43	3,13	11,62	5,40	3,69	10,49	5,64	3,85	10,20	5,55
25	6,36	12,00	6,65	6,32	10,66	6,61	6,41	9,57	7,28	6,74	9,32	7,47
26	8,19	14,97	8,35	7,96	13,75	8,25	8,14	11,92	8,36	8,47	11,70	8,55
27	2,89	16,23	9,73	2,84	14,57	9,69	3,31	13,57	9,97	3,35	13,46	10,20
28	6,73	11,51	5,51	6,61	11,04	5,35	7,06	10,79	5,73	7,12	10,47	6,24
29	2,68	13,02	3,65	2,84	10,61	3,66	3,26	9,53	4,00	4,08	8,93	4,08
30	0,06	14,44	3,65	0,24	12,40	3,85	0,71	11,31	4,21	0,77	9,62	4,50
31	— 0,10	13,99	4,74	— 0,15	13,12	4,87	0,36	10,49	5,30	0,85	9,01	5,16
	5,93	13,32	4,20	6,10	11,58	6,57	6,33	10,88	7,26	6,44	11,09	7,68

Digitized by Google

September 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
14,34	21,30	19,44	15,08	16,07	17,00	15,40	16,68	15,74	15,06	15,01	14,98	12,82	9,58
16,15	22,90	19,33	15,58	17,51	18,12	15,94	16,16	16,46	14,94	14,91	14,91	12,84	9,59
16,43	17,09	16,10	17,31	17,41	17,14	16,59	16,62	16,59	14,92	14,93	14,94	12,85	9,62
13,66	20,24	16,38	16,08	16,70	16,93	16,30	16,23	16,27	14,99	15,02	15,02	12,86	9,64
13,84	21,60	16,76	15,82	16,56	17,09	16,07	16,03	16,16	15,01	15,03	15,00	12,87	9,65
14,47	18,24	14,83	16,10	16,19	16,28	16,11	16,01	16,01	15,00	14,98	14,98	12,88	9,68
11,60	18,23	15,30	14,98	15,52	16,60	15,70	15,55	15,58	14,96	14,95	14,93	12,89	9,71
12,39	17,10	14,51	14,81	15,18	15,37	15,42	15,29	15,28	14,91	14,87	14,84	12,91	9,74
13,49	14,22	14,86	14,84	14,67	14,84	15,19	15,06	15,00	14,81	14,77	14,75	12,92	9,77
14,42	18,04	15,78	14,92	15,36	15,73	14,98	15,01	15,14	14,70	14,66	14,64	12,93	9,78
14,02	20,95	16,18	15,20	16,00	16,42	15,19	15,25	15,47	14,63	14,57	14,59	12,91	9,82
12,05	20,60	16,71	15,05	15,62	16,23	15,37	15,25	15,41	14,57	14,56	14,58	12,92	9,81
12,37	22,63	17,60	14,23	15,88	16,64	15,31	15,28	15,52	14,57	14,57	14,57	12,92	9,86
13,42	22,00	17,74	15,55	16,14	16,77	15,52	15,19	15,69	14,54	14,54	14,54	12,91	9,87
13,12	24,45	17,10	17,75	16,46	16,91	15,67	15,67	15,84	14,54	14,51	14,55	12,90	9,90
11,92	21,68	16,04	15,34	16,08	16,53	15,69	15,59	15,72	14,56	14,54	14,55	12,90	9,93
11,54	21,91	17,24	15,09	15,78	16,51	15,52	15,41	15,59	14,54	14,56	14,55	12,89	9,93
13,91	20,70	17,65	15,69	16,18	16,72	15,60	15,58	15,72	14,57	14,54	14,52	12,88	9,95
14,28	17,46	14,41	15,85	15,82	15,77	15,74	15,63	15,59	14,49	14,52	14,52	12,88	9,99
12,46	16,74	13,78	14,73	15,01	15,17	15,31	15,16	15,13	14,51	14,50	14,16	12,88	10,01
10,67	14,97	9,39	14,24	14,25	13,88	14,94	14,75	14,61	14,46	14,41	14,42	12,88	10,04
8,23	13,29	9,72	12,45	12,71	12·83	14,11	13,82	13,72	14,37	14,33	14,29	12,87	10,05
6,55	8,98	7,47	11,48	11,29	11,06	13,31	12,95	12,77	14,19	14,12	14,06	12,86	10,07
6,70	12,71	9,49	11,43	10,94	11,38	12,34	12,21	12,21	13,95	13,85	13,97	12,86	10,08
7,58	13,27	9,60	10,78	11,21	11,50	12,12	12,04	12,09	13,64	13,55	13,48	12,86	10,11
9,08	13,03	12,37	10,84	11,17	11,77	11,99	11,91	11,99	13,48	13,29	13,26	12,82	10,11
11,85	13,22	13,00	11,96	12,21	12,52	12,22	12,27	12,38	13,16	13,09	13,08	12,79	10,15
13,06	13,59	12,94	12,64	12,89	12,91	12,54	12,65	12,73	13,02	12,98	12,99	12,74	10,18
10,51	15,28	12,13	12,31	12,58	12,90	12,69	12,63	12,72	12,95	12,94	12,94	12,70	10,19
9,37	17,15	13,51	12,01	12,73	13,33	12,63	12,59	12,75	12,93	12,91	12,93	12,63	10,20
12,85	17,79	14,58	14,00	14,80	13,10	14,55	14,68	14,71	14,36	14,34	14,33	12,86	9,99

October 1883.

11,17	11,01	12,12	12,69	12,65	12,73	12,85	12,78	12,79	12,50	12,89	12,88	12,58	10,21
9,00	14,41	10,84	11,94	12,22	12,47	12,62	12,51	12,55	12,88	12,85	12,85	12,52	10,24
9,86	10,72	10,12	11,71	11,58	11,52	12,41	12,26	12,19	12,83	12,80	12,79	12,49	10,26
9,10	14,77	10,37	11,19	11,88	12,17	12,01	11,99	12,10	12,75	12,70	12,69	12,44	10,26
8,58	11,02	10,48	11,18	11,19	11,29	12,02	11,98	11,82	12,64	12,62	12,58	12,40	10,27
7,54	11,52	6,70	10,68	10,82	10,69	11,66	11,51	11,48	12,54	12,49	12,45	12,36	10,28
5,46	8,89	6,21	9,42	9,45	9,67	11,10	10,83	10,72	12,40	12,35	12,29	12,33	10,31
5,85	10,00	11,00	8,81	8,97	9,46	10,43	10,26	10,28	12,52	12,14	12,07	12,29	10,32
10,98	12,87	11,84	10,36	10,93	11,24	10,52	10,70	10,90	11,95	11,91	11,87	12,25	10,32
11,74	14,48	9,77	11,31	11,80	11,72	11,13	11,29	11,41	11,80	11,79	11,78	12,16	10,34
8,74	12,24	9,98	10,61	10,85	11,14	11,30	11,19	11,22	11,76	11,77	11,78	12,13	10,35
11,43	12,12	11,02	10,97	11,17	11,33	11,24	11,23	11,30	11,76	11,76	11,76	12,06	10,35
9,72	12,44	7,30	10,88	11,09	10,83	11,26	11,24	11,22	11,74	11,74	11,73	12,02	10,37
5,31	12,53	6,51	9,03	9,35	9,58	10,78	10,50	10,42	11,73	11,71	11,67	11,97	10,38
8,90	12,05	8,05	8,37	8,88	9,40	10,12	9,93	9,97	11,63	11,57	11,54	11,92	10,37
7,17	14,26	10,58	8,92	9,59	10,27	9,91	9,92	10,08	11,43	11,38	11,34	11,86	10,38
6,67	13,86	11,49	9,53	9,90	10,48	10,16	10,13	10,25	11,26	11,22	11,20	11,81	10,39
8,56	11,43	7,96	10,22	10,20	10,08	10,31	10,41	10,37	11,14	11,14	11,12	11,77	10,39
6,86	8,72	6,83	9,27	9,11	9,06	10,19	10,02	9,92	11,11	11,08	11,05	11,71	10,40
6,79	8,17	6,83	8,60	8,60	8,61	9,72	9,58	9,53	11,02	10,99	11,96	11,66	10,39
5,58	6,82	6,96	8,03	7,98	8,07	9,31	9,16	9,09	10,91	10 84	11,81	11,60	10,39
6,46	7,94	7,41	8,06	8,12	8,30	9,01	8,96	8,96	10,72	10,69	10,61	11,55	10,40
5,61	9,22	6,99	7,92	8,17	8,41	8,92	8,85	8,91	10,56	10,52	10,50	11,49	10,41
5,22	10,87	6,65	7,94	8,36	8,55	8,86	8,84	8,92	10,43	10,39	10,36	11,43	10,41
6,69	10,03	7,25	8,03	8,37	8,50	8,83	8,82	8,87	10,30	10,27	10,24	11,39	10,42
7,35	11,72	8,44	8,61	9,18	9,32	8,94	9,06	9,21	10,22	10,18	10,16	11,31	10,42
5,47	12,32	9,51	8,52	8,98	9,41	9,17	9,14	9,24	10,14	10,13	10,12	11,24	10,40
7,46	9,97	7,70	9,06	9,07	9,18	9,33	9,32	9,35	10,12	10,11	10,10	11,16	10,42
5,30	10,85	6,13	8,32	8,70	8,78	9,21	9,09	9,10	10,10	10,07	10,07	11,12	10,40
2,92	10,77	5,95	8,16	7,76	8,07	8,86	8,65	8,63	10,06	10,05	10,00	11,04	10,40
2,87	10,15	6,02	7,00	7,26	7,61	8,43	8,26	8,27	9,95	9,93	9,89	10,99	10,41
7,38	11,23	8,58	9,80	9,75	9,93	10,98	10,26	10,20	11,39	11,38	11,39	11,84	10,36

Digitized by Google

November 1883.

Lufttthermometer

	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	5,68	6,89	5,68	5,68	6,51	5,84	5,98	6,59	5,98	5,93	6,08	5,97
2	4,62	6,77	6,20	4,63	6,80	6,22	5,06	6,76	6,93	4,85	6,28	5,81
3	4,46	3,85	4,14	4,63	3,80	4,19	4,99	3,91	4,38	4,54	3,50	4,27
4	4,87	5,11	3,53	4,29	4,97	3,32	5,03	5,03	3,65	4,89	4,93	3,46
5	6,44	7,98	6,81	6,51	7,82	6,56	6,71	7,80	7,02	6,54	7,74	7,20
6	2,40	11,92	4,99	2,36	9,69	4,87	2,79	7,89	5,08	2,77	7,62	5,12
7	6,77	8,83	7,13	7,04	8,49	7,14	7,19	8,49	6,54	7,47	9,12	7,01
8	1,88	14,08	5,59	1,97	11,66	5,50	2,18	9,36	5,73	2,39	8,93	5,77
9	4,82	7,42	4,62	4,87	7,28	4,39	5,12	7,33	4,77	5,16	7,43	5,12
10	1,35	11,10	2,89	1,39	8,30	2,99	1,66	7,71	3,44	1,73	7,66	3,54
11	4,06	7,50	5,03	4,15	7,38	4,87	4,21	6,97	5,08	4,16	6,66	5,43
12	4,34	4,78	4,18	4,19	4,73	3,90	4,25	4,86	4,00	4,47	5,08	4,08
13	3,53	5,43	3,89	3,23	4,82	3,80	3,39	4,64	4,17	3,46	4,70	4,39
14	— 0,22	6,08	3,01	0,05	5,25	3,04	0,28	4,90	3,18	0,55	4,70	3,16
15	3,81	7,58	2,00	3,66	6,46	1,87	3,82	6,24	2,44	4,08	6,08	2,47
16	1,39	3,25	1,92	1,44	2,39	1,97	1,58	3,01	2,18	1,62	2,77	2,00
17	1,11	3,13	1,11	0,91	2,94	1,15	1,15	2,83	1,32	0,96	2,99	1,23
18	— 2,04	0,83	1,07	— 1,98	0,58	1,15	— 1,54	0,67	1,32	— 1,34	0,47	1,23
19	3,41	5,03	3,41	3,42	4,87	3,42	3,44	4,81	3,48	3,27	4,70	3,27
20	4,46	8,43	3,41	4,05	6,94	3,42	4,12	5,68	3,48	4,16	5,85	3,58
21	2,93	5,80	3,49	2,46	5,30	3,52	3,22	4,81	3,57	2,93	4,70	3,93
22	3,09	8,83	3,21	3,08	7,43	3,08	3,14	6,20	3,44	3,35	6,47	3,50
23	2,44	9,48	6,24	2,17	7,67	6,32	2,44	6,93	6,28	2,69	6,74	6,32
24	4,30	4,46	3,17	4,19	4,44	3,32	4,25	4,51	3,48	4,54	4,70	3,54
25	2,52	3,01	— 0,62	2,56	2,60	— 0,71	2,39	2,27	— 0,41	2,58	2,91	0,08
26	— 0,62	4,30	0,67	— 0,71	3,32	0,77	— 0,58	2,70	0,89	0,00	2,62	0,85
27	0,55	2,20	1,31	0,53	1,87	1,39	0,58	1,79	1,41	0,58	1,66	1,27
28	5,43	6,77	5,43	5,35	6,61	5,35	5,34	6,50	5,47	5,51	6,62	5,58
29	2,93	4,62	6,73	2,94	4,63	6,32	3,05	4,60	6,71	3,16	4,74	6,81
30	4,38	7,38	4,46	4,19	6,32	4,44	4,12	5,73	3,91	4,16	5,89	4,66
	3,27	6,43	3,84	3,20	5,75	3,80	3,38	5,38	3,96	3,42	5,30	4,02

December 1883.

1	6,00	5,84	4,70	1,73	5,64	4,68	2,09	5,60	4,77	1,92	5,47	4,81
2	1,88	4,70	0,99	2,07	3,42	0,77	2,39	3,01	1,10	2,50	3,10	1,23
3	2,32	2,44	2,04	2,36	2,46	2,80	2,01	2,44	2,61	2,54	2,62	2,81
4	2,44	5,15	0,59	— 1,26	3,95	0,48	— 2,01	3,05	0,58	— 1,98	3,16	0,86
5	— 1,91	— 3,04	— 4,14	— 4,46	— 2,94	— 3,94	— 4,09	— 3,00	— 3,66	— 3,90	— 3,32	— 3,94
6	— 4,34	— 0,22	— 3,20	— 5,23	— 0,29	— 3,13	— 4,82	— 0,53	— 2,91	— 4,81	— 1,03	— 3,17
7	— 5,27	— 0,30	0,99	— 1,01	— 0,86	0,63	— 1,01	— 1,14	0,93	— 0,76	— 1,07	1,85
8	— 0,86	3,49	— 5,06	5,94	0,96	— 4,85	6,07	— 0,50	— 4,73	6,20	— 0,68	— 5,16
9	0,31	0,99	1,19	— 0,05	0,72	1,06	0,23	0,71	1,19	0,31	0,85	1,23
10	0,87	1,76	0,19	0,77	1,44	0,10	0,98	1,28	0,11	1,08	1,19	0,08
11	0,62	— 0,06	— 1,19	— 0,62	— 0,38	— 1,11	— 0,63	— 0,41	— 1,01	— 0,76	— 0,68	— 1,26
12	— 1,02	— 0,46	0,51	— 1,16	— 0,62	0,43	— 1,05	— 0,67	0,58	— 1,07	— 0,72	0,47
13	— 0,35	1,39	1,07	0,19	1,11	0,91	0,28	1,11	1,10	0,27	1,12	1,23
14	1,11	2,48	4,30	0,82	2,46	3,90	1,19	2,43	4,38	1,35	2,69	4,62
15	4,22	5,76	3,25	4,00	4,39	3,08	4,18	3,52	3,05	4,16	3,93	3,16
16	2,40	6,73	0,91	2,22	4,58	1,01	2,52	3,74	0,85	2,58	3,46	1,31
17	1,96	1,80	0,19	1,63	1,97	0,29	1,92	1,92	0,67	1,92	2,00	0,56
18	— 0,18	1,07	— 1,27	0,05	0,53	— 0,96	0,02	0,54	— 0,84	— 0,19	0,12	— 1,18
19	— 4,26	— 1,58	— 3,16	— 4,08	— 1,93	— 3,08	— 3,78	— 2,01	— 3,00	— 3,74	— 2,09	— 3,06
20	— 1,23	2,89	0,15	— 1,11	1,87	0,05	— 1,09	1,92	0,02	— 0,88	1,15	0,08
21	— 1,58	1,23	0,19	— 0,43	1,01	1,01	— 1,45	0,98	1,10	— 1,34	1,23	1,23
22	1,23	2,20	3,41	0,77	2,17	3,90	1,10	2,31	3,48	1,23	2,58	3,62
23	4,34	3,85	2,76	4,15	3,90	2,60	4,17	3,91	2,79	4,50	4,27	3,16
24	2,00	5,27	1,39	1,87	3,90	1,49	1,92	3,31	1,84	2,23	3,31	1,54
25	1,19	3,65	0,43	1,11	3,32	0,43	1,15	3,01	0,63	1,23	3,08	0,85
26	1,72	3,01	1,39	1,73	2,75	1,30	1,92	2,79	1,58	1,92	2,58	1,54
27	1,59	2,72	2,85	1,78	2,70	2,22	1,92	2,83	2,87	1,92	2,85	2,93
28	2,00	2,52	1,39	2,07	2,46	1,49	2,15	2,35	1,49	2,19	2,00	1,27
29	— 0,06	2,88	0,23	— 0,05	1,25	0,24	0,23	1,32	0,23	0,00	0,85	0,16
30	— 1,67	— 1,75	— 2,84	— 1,64	— 1,74	— 2,70	— 1,55	— 1,58	— 2,31	— 1,24	— 1,98	— 2,76
31	— 4,66	— 3,78	— 3,03	— 4,46	— 3,66	— 3,90	— 4,04	— 3,52	— 3,90	— 4,59	— 3,74	— 3,66
	0,34	2,02	0,33	0,31	1,50	0,26	0,41	1,28	0,52	0,46	1,22	0,51

Digitized by Google

November 1883.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
6,42	7,14	8,39	4,48	7,53	7,64	8,26	8,21	8,25	9,84	9,77	9,74	10,95	10,39
5,89	7,03	6,87	7,46	7,50	7,60	8,20	8,16	8,17	9,67	9,65	9,61	10,90	10,39
5,80	5,10	5,19	7,49	7,24	7,04	8,17	8,10	8,00	9,56	9,52	9,51	10,85	10,39
5,66	5,51	4,69	6,96	6,93	6,79	7,86	7,82	7,77	9,46	9,45	9,42	10,78	10,39
6,12	7,42	7,06	6,71	7,08	7,30	7,63	7,66	7,71	9,36	9,32	9,29	10,72	10,39
4,12	7,47	5,26	6,96	6,87	6,88	7,75	7,67	7,64	9,25	9,23	5,20	10,64	10,37
6,98	8,41	7,17	6,74	7,31	7,52	7,56	7,59	7,70	9,16	9,07	9,11	10,57	10,36
4,25	9,72	6,44	7,10	7,34	7,53	7,75	7,73	7,77	9,07	9,06	9,06	10,52	10,35
5,44	6,99	6,14	7,02	7,02	7,16	7,74	7,68	7,68	9,03	9,01	8,98	10,47	10,33
3,27	8,17	4,77	6,50	6,69	6,81	7,55	7,44	7,44	8,95	8,95	8,93	10,40	10,33
4,66	6,56	5,65	6,32	6,33	6,59	7,30	7,22	7,23	8,89	8,85	8,82	10,34	10,31
5,01	5,44	4,93	6,37	6,35	6,33	7,17	7,14	7,08	8,78	8,75	8,72	10,28	10,21
4,02	4,40	4,08	5,95	5,79	5,66	6,98	6,86	6,75	8,70	8,68	8,66	10,23	10,30
1,50	5,62	3,81	5,06	5,20	5,42	6,52	6,39	6,67	8,57	8,53	8,48	10,19	10,30
3,94	6,34	4,04	5,25	5,53	5,42	6,29	6,29	6,33	8,40	8,35	8,31	10,14	10,27
2,74	3,71	3,19	5,07	5,01	4,99	6,23	6,12	6,07	8,25	8,21	8,18	10,07	10,27
2,47	3,53	2,66	4,72	4,68	4,69	5,95	5,93	5,82	8,12	8,08	8,06	10,00	10,27
0,72	1,45	1,81	4,12	3,81	3,78	5,64	5,45	5,32	7,96	7,92	7,89	9,93	10,25
3,17	4,36	3,75	3,99	4,30	4,58	5,22	5,23	5,31	7,81	7,74	7,70	9,87	10,24
3,60	5,98	3,38	4,41	4,81	4,85	5,33	5,40	5,44	7,64	7,59	7,56	9,81	10,23
3,13	4,25	3,87	4,57	4,60	4,68	5,45	5,42	5,43	7,51	7,48	7,47	9,72	10,21
2,86	6,19	3,58	4,40	4,81	4,90	5,39	5,38	5,43	7,42	7,40	7,37	9,65	10,19
2,71	6,27	5,15	4,57	4,80	5,04	5,41	5,41	5,46	7,34	7,32	7,29	9,56	10,18
4,50	4,92	4,23	5,09	5,19	5,18	5,55	5,61	5,64	7,27	7,26	7,25	9,49	10,16
3,54	3,36	1,56	5,00	4,84	4,55	5,64	5,58	5,51	7,22	7,21	7,20	9,42	10,15
0,56	3,34	1,47	3,68	3,70	3,72	5,22	5,04	4,94	7,18	7,17	7,16	9,34	10,13
1,10	2,13	1,79	3,35	3,33	3,41	4,76	4,65	4,60	7,10	7,06	7,03	9,29	10,12
4,13	5,64	5,10	3,62	4,22	4,62	4,56	4,66	4,81	6,95	6,90	6,88	9,22	10,11
3,46	4,74	5,98	4,53	4,59	4,86	4,99	5,03	5,10	6,81	6,79	6,77	9,13	10,08
4,92	5,69	4,46	5,26	5,36	5,29	5,32	5,42	5,49	6,74	6,74	6,74	9,06	10,05
3,87	5,56	4,55	5,42	5,63	5,70	6,45	6,41	6,42	8,27	8,24	8,21	10,05	10,26

December 1883.

3,44	5,85	5,27	5,02	5,57	5,60	5,70	5,62	5,69	6,79	6,77	6,77	8,93	10,06
2,66	4,27	2,12	4,16	5,03	4,73	5,28	5,64	5,54	6,81	6,78	6,79	8,87	10,01
2,69	2,94	3,01	4,03	4,14	4,16	4,97	5,15	5,08	6,77	6,80	6,80	8,82	9,99
0,57	3,56	1,79	3,34	3,95	3,90	4,66	4,92	4,85	6,67	6,73	6,71	8,77	9,95
— 0,16	0,29	0,11	2,54	3,01	2,81	4,09	4,49	4,35	6,53	6,64	6,61	8,70	9,93
— 0,25	0,25	0,13	2,27	2,51	2,44	3,76	3,99	3,89	6,37	6,59	6,45	8,66	9,92
0,31	0,17	0,21	2,47	2,24	2,26	3,53	3,68	3,68	6,20	6,32	6,28	8,61	9,91
5,67	0,39	— 0,10	5,42	2,20	2,09	3,56	3,47	3,43	6,76	6,13	6,10	8,58	9,89
0,14	0,27	0,40	1,96	1,99	1,98	3,31	3,26	2,25	6,01	5,97	5,94	8,55	9,88
0,65	1,01	0,77	1,96	2,06	2,13	3,15	3,14	3,11	5,85	5,81	5,77	8,49	9,86
0,34	0,34	0,24	2,01	1,97	1,90	3,14	3,09	3,08	5,70	5,67	5,62	8,41	9,84
0,17	0,16	0,22	1,80	1,77	1,77	2,98	2,95	2,92	5,57	5,54	5,51	8,34	9,82
0,31	0,61	0,63	1,76	1,77	1,78	2,85	2,86	2,84	5,44	5,48	5,38	8,26	9,79
0,83	1,97	3,57	1,85	2,04	2,44	2,82	2,86	2,91	5,33	5,31	5,29	8,18	9,77
4,81	4,06	2,94	3,39	3,56	3,48	3,36	3,47	3,61	5,23	5,22	5,21	8,11	9,75
2,57	3,85	1,80	3,28	3,32	3,26	3,66	3,67	3,69	5,21	5,21	5,22	8,04	9,73
2,05	2,28	1,46	2,92	2,95	2,92	3,62	3,60	3,57	5,23	5,24	5,25	7,96	9,71
1,04	1,49	0,54	2,69	2,58	2,40	3,51	3,44	3,37	5,26	5,25	5,22	7,89	9,68
— 0,11	— 0,06	— 0,33	2,07	1,93	1,81	3,22	3,10	3,03	5,22	5,19	5,17	7,83	9,65
— 0,00	0,24	0,23	1,71	1,74	1,68	2,89	2,83	2,79	5,13	5,10	5,10	7,75	9,62
— 0,04	0,24	0,39	1,61	1,65	1,65	2,71	2,69	2,67	5,02	4,99	4,97	7,68	9,60
0,58	0,98	2,62	1,62	1,63	1,84	2,60	2,59	2,61	4,93	4,90	4,88	7,63	9,58
3,72	3,78	3,02	2,61	3,01	3,17	2,80	2,98	3,20	4,88	4,80	4,78	7,58	9,56
1,99	3,00	1,65	2,98	2,91	2,82	3,28	3,30	3,30	4,78	4,82	4,84	7,51	9,53
1,23	2,66	1,49	2,52	2,56	2,62	3,22	3,18	3,19	4,83	4,81	4,83	7,44	9,50
1,75	2,56	2,00	2,49	2,60	2,69	3,14	3,14	3,16	4,79	4,79	4,78	7,36	9,48
2,02	2,72	2,90	2,69	2,78	2,91	3,22	3,22	3,28	4,76	4,74	4,75	7,32	9,45
2,56	2,66	2,20	3,05	3,05	3,06	3,37	3,40	3,44	4,76	4,76	4,77	7,27	9,43
1,30	1,90	1,10	2,82	2,71	2,66	3,41	3,34	3,32	4,77	4,76	4,79	7,22	9,40
0,34	0,15	0,01	2,25	2,06	1,93	3,19	3,09	2,99	4,78	4,78	4,77	7,18	9,37
— 0,07	— 0,63	— 0,72	1,71	1,61	1,43	2,85	2,76	2,68	4,75	4,72	4,71	7,12	9,34
1,35	1,74	1,31	2,66	2,67	2,64	3,47	3,51	3,46	4,92	4,92	4,90	8,03	9,76

Digitized by Google

Januar 1884.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 4,10	— 4,22	— 4,62	— 3,98	— 4,08	— 4,65	— 3,66	— 3,87	— 4,17	— 3,98	— 4,43	— 4,28
2	— 4,10	5,92	— 2,96	— 4,13	4,49	— 2,84	— 3,96	0,89	— 2,57	— 3,58	0,48	— 2,56
3	— 5,23	5,55	— 3,04	— 4,99	3,23	— 3,32	— 4,58	1,96	— 2,91	— 4,28	0,85	— 2,96
4	0,43	0,19	— 3,04	0,29	0,53	— 3,08	0,28	0,49	— 2,83	0,39	0,85	— 2,83
5	— 7,69	2,20	— 4,66	— 8,43	0,77	— 4,70	— 7,11	— 4,04	— 4,60	— 8,09	— 4,40	— 4,51
6	— 8,69	— 2,96	— 1,67	— 8,67	— 3,66	— 1,64	— 8,36	— 3,61	— 1,45	— 8,21	— 3,90	— 1,34
7	2,72	3,69	1,80	2,36	3,42	1,63	2,61	3,48	1,92	2,85	3,58	2,19
8	— 0,02	— 0,22	— 1,71	— 0,21	— 0,19	— 1,78	— 0,07	— 0,67	— 1,71	— 0,11	— 0,76	— 1,45
9	— 3,25	— 1,51	— 1,15	— 3,22	— 1,93	— 1,06	— 2,74	— 2,10	— 0,96	— 2,87	— 2,45	— 1,07
10	1,72	3,85	3,77	1,49	3,90	3,56	1,66	3,78	3,69	1,81	3,97	3,85
11	3,09	4,82	2,44	2,36	4,63	2,22	2,74	4,25	2,27	2,96	4,50	2,31
12	0,43	1,19	0,47	0,43	0,67	0,48	0,28	0,54	0,45	0,77	0,77	0,74
13	0,83	1,51	0,19	0,72	0,96	0,15	0,67	0,93	0,19	1,00	0,85	0,24
14	— 0,46	1,11	1,31	— 0,05	0,91	1,15	— 0,54	0,71	1,41	0,39	0,93	1,62
15	1,19	2,08	1,80	1,20	2,36	1,78	1,41	2,01	1,88	1,62	2,23	2,00
16	0,39	7,05	— 0,22	0,05	4,97	— 0,38	0,23	4,17	— 0,07	0,31	3,73	0,47
17	1,72	2,60	— 2,24	1,68	2,12	— 1,88	2,44	1,92	— 1,41	2,00	1,81	— 1,34
18	— 2,24	— 0,26	— 1,23	— 2,07	— 0,81	— 1,11	— 1,80	— 0,84	— 0,93	— 2,17	— 1,11	— 1,07
19	0,71	1,92	2,20	0,63	1,92	2,02	0,89	1,92	2,18	0,85	1,96	2,12
20	2,85	2,40	1,80	2,80	2,36	2,36	2,96	2,18	1,84	2,85	2,27	1,92
21	2,20	2,64	4,42	2,41	2,65	4,19	2,43	2,27	4,12	2,39	2,96	4,47
22	— 0,18	8,81	3,41	— 0,33	3,47	3,42	0,06	3,48	3,48	0,47	3,54	3,73
23	2,85	6,12	2,60	2,22	4,49	2,46	2,79	4,12	2,61	3,31	4,04	2,65
24	1,19	2,76	0,11	1,20	2,75	— 0,19	1,15	2,74	— 0,07	1,92	3,08	0,27
25	— 0,82	5,01	0,59	— 1,01	3,47	0,53	— 1,01	1,75	0,76	— 0,84	1,73	0,70
26	0,83	5,55	1,80	0,43	2,80	1,63	0,67	2,70	1,66	1,08	2,91	1,81
27	2,93	3,53	2,36	2,32	2,84	2,12	2,87	2,70	2,09	3,08	2,93	2,39
28	0,43	5,03	0,83	0,29	3,90	0,72	0,58	3,44	1,53	0,70	3,43	1,08
29	1,23	4,78	1,59	1,11	3,71	1,49	1,19	3,26	1,49	1,46	3,24	1,62
30	0,99	5,43	4,50	0,77	4,82	4,39	1,06	4,38	4,38	1,04	4,70	4,97
31	4,42	6,01	4,34	4,15	5,11	3,18	4,04	4,95	4,25	4,67	4,89	4,23
	— 0,12	2,83	0,51	— 0,26	2,15	0,41	— 0,03	1,61	0,60	— 0,13	1,55	0,71

Februar 1884.

1	1,31	4,54	5,31	1,20	4,39	4,87	1,53	4,38	4,86	1,54	4,70	5,47
2	3,17	3,41	0,75	3,52	3,01	0,82	3,74	3,01	0,98	3,93	2,81	0,85
3	— 0,90	10,70	0,99	— 1,11	5,81	1,01	— 1,05	2,96	1,02	— 0,76	2,69	1,12
4	0,46	4,01	4,14	— 0,76	4,05	3,04	— 0,20	4,04	4,04	— 0,11	4,54	4,23
5	2,49	4,91	5,23	2,12	4,41	5,30	2,44	3,91	5,23	2,50	4,08	5,43
6	4,42	4,95	3,11	4,68	4,63	3,47	4,51	4,73	3,65	4,62	4,70	3,66
7	3,17	8,73	3,41	3,18	3,71	2,75	3,18	3,78	3,26	3,12	3,58	3,35
8	0,39	11,10	— 0,73	0,19	8,73	— 0,91	0,71	5,21	— 0,41	0,93	4,70	0,08
9	— 1,43	9,16	0,47	— 1,30	5,89	0,53	— 1,14	4,08	0,67	— 1,37	2,50	0,62
10	0,43	3,01	1,15	0,29	2,41	1,16	0,63	2,07	1,32	0,55	1,70	1,23
11	3,25	6,32	4,74	2,46	6,13	4,77	2,83	5,90	4,77	3,27	5,97	4,89
12	4,34	4,22	3,41	4,10	4,05	3,42	4,25	4,25	3,48	4,39	4,20	3,54
13	1,64	6,04	2,40	1,68	5,55	2,46	1,75	4,90	2,52	1,85	4,81	2,39
14	0,75	3,33	1,96	0,67	2,84	1,73	0,67	2,39	1,96	0,66	2,77	1,92
15	— 0,02	0,99	0,59	0,19	0,63	0,53	— 0,06	0,54	0,89	— 0,14	0,43	0,27
16	— 1,35	0,27	— 2,28	— 1,26	— 0,53	— 2,22	— 1,09	— 0,62	— 1,80	— 1,45	— 1,07	— 2,21
17	— 2,72	— 1,51	— 2,08	— 2,60	— 1,64	— 2,22	— 2,31	— 1,50	— 1,80	— 2,68	— 1,83	— 2,13
18	— 3,12	— 0,22	— 1,31	— 3,08	— 0,43	— 1,30	— 2,74	— 0,75	— 1,05	— 3,06	— 1,07	— 1,37
19	— 2,92	7,54	— 2,24	— 2,98	4,63	— 1,88	— 2,57	1,10	— 1,88	— 2,98	0,00	1,45
20	— 2,16	5,43	1,39	— 2,60	4,82	1,35	— 2,23	4,17	1,32	— 1,68	4,70	1,62
21	1,07	1,80	0,47	0,91	1,59	0,43	0,71	1,41	0,58	1,04	1,34	0,55
22	0,67	3,57	1,11	0,72	3,28	1,01	0,71	2,92	1,02	0,85	2,50	0,96
23	0,99	5,03	1,72	0,91	4,39	1,63	1,06	4,08	2,01	0,96	3,93	2,31
24	4,01	5,03	2,80	3,71	4,53	2,80	3,91	4,17	2,70	4,16	4,01	3,08
25	3,73	6,24	2,80	3,66	5,79	2,70	3,39	5,25	2,87	3,77	5,31	3,24
26	2,00	4,01	0,75	2,07	3,56	1,39	2,09	3,45	1,66	2,19	3,16	1,62
27	— 3,04	— 3,45	— 5,51	— 3,18	— 4,27	— 5,60	— 2,74	— 4,47	— 5,16	— 3,21	— 4,93	— 5,65
28	— 3,45	0,99	— 0,14	— 3,52	— 0,81	— 0,19	— 3,18	— 0,84	— 0,32	— 3,51	— 1,15	— 0,15
29	— 4,06	10,70	— 1,10	— 4,03	6,03	— 1,01	— 3,96	2,83	— 0,84	— 3,94	1,35	0,76
	0,45	4,34	1,16	0,34	3,03	1,10	0,51	2,67	1,29	0,53	2,43	1,33

Digitized by Google

Januar 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
— 0,95	— 1,10	— 1,18	1,40	1,32	1,27	2,56	2,50	2,45	4,68	4,65	4,62	7,08	9,31
— 1,47	0,32	— 0,64	1,17	1,19	1,15	2,34	2,30	2,27	4,56	4,54	4,53	7,08	9,29
— 1,72	0,27	— 1,08	1,05	1,05	1,04	2,19	2,17	2,13	4,46	4,43	4,42	7,00	9,24
— 0,10	0,04	— 0,75	1,01	1,01	0,99	2,07	2,05	2,03	4,35	4,34	4,30	6,95	9,22
— 2,02	— 0,68	— 1,55	0,92	0,87	0,86	2,01	1,95	1,92	4,27	4,22	4,20	6,92	9,18
— 3,02	— 1,75	— 0,93	0,74	0,66	0,68	1,86	1,82	1,78	4,16	4,13	4,09	6,87	9,15
0,26	0,75	0,62	0,71	0,74	0,77	1,76	1,74	1,72	4,07	4,04	4,01	6,82	9,14
0,23	0,23	0,23	0,78	0,80	0,80	1,73	1,71	1,72	3,98	3,95	3,92	6,77	9,11
— 0,34	— 0,45	— 0,32	0,80	0,81	0,82	1,69	1,70	1,70	3,88	3,89	3,85	6,69	9,07
0,27	1,05	1,30	0,84	0,89	0,92	1,67	1,68	1,70	3,82	3,80	3,78	6,64	9,06
1,31	2,48	1,02	0,94	0,99	0,95	1,70	1,70	1,68	3,77	3,74	3,74	6,58	9,02
0,40	0,42	0,81	0,91	0,88	0,91	1,68	1,66	1,67	3,71	3,68	3,67	6,54	9,00
0,27	0,49	0,28	0,91	0,95	0,94	1,65	1,65	1,65	3,65	3,63	2,62	6,48	8,97
0,28	0,28	0,68	0,95	1,00	1,03	1,66	1,60	1,66	3,59	3,59	3,58	6,41	8,94
1,12	1,64	1,54	1,09	1,29	1,43	1,66	1,70	1,75	3,55	3,55	3,58	6,36	8,91
0,51	2,99	0,76	1,33	1,46	1,67	1,80	1,82	1,90	3,59	3,57	3,58	6,31	8,89
1,13	1,60	0,43	1,55	1,64	1,53	1,95	1,96	1,98	3,54	3,56	3,56	6,26	8,86
0,02	0,17	0,07	1,30	1,21	1,18	1,92	1,88	1,86	3,53	3,49	3,49	6,22	8,83
0,25	0,55	0,77	1,16	1,20	1,20	1,82	1,81	1,81	3,49	3,47	3,47	6,17	8,81
1,98	2,41	1,95	0,58	1,63	1,83	1,82	1,88	1,97	3,46	3,45	3,45	6,11	8,79
2,06	2,35	3,28	1,92	2,04	2,17	2,11	2,17	2,20	3,44	3,44	3,43	6,06	8,75
0,92	2,99	3,17	2,30	3,02	2,45	2,38	2,42	2,49	3,46	3,46	3,49	6,01	8,72
3,06	3,62	2,39	2,78	2,86	2,84	2,63	2,73	2,80	3,51	3,54	3,56	5,97	8,70
1,35	2,65	0,79	2,42.	2,44	2,44	2,76	2,71	2,71	3,66	3,68	3,66	5,92	8,67
0,24	1,33	0,46	1,93	1,81	1,67	2,60	2,49	2,42	3,67	3,68	3,69	5,89	8,63
0,50	2,20	0,90	1,55	1,65	1,65	2,29	2,26	2,24	3,70	3,68	3,68	5,86	8,61
1,84	1,99	1,51	1,70	1,82	1,81	2,20	2,24	2,22	3,65	3,62	3,60	5,85	8,57
0,40	2,63	1,24	1,61	1,70	1,83	2,21	2,17	2,21	3,59	3,59	3,57	5,81	8,54
1,16	3,04	1,54	1,70	1,96	2,10	2,21	2,21	2,30	3,54	3,55	3,57	5,78	8,51
1,09	3,32	3,68	1,94	1,96	2,27	2,33	2,32	2,36	3,54	3,54	3,55	5,75	8,48
3,47	4,48	3,63	2,81	2,99	3,13	2,58	2,70	2,83	3,52	3,55	3,56	5,67	8,46
0,47	1,86	0,84	1,38	1,48	1,49	2,06	2,05	2,07	3,79	3,77	3,77	6,35	8,88

Februar 1884.

1,65	3,82	4,31	2,77	2,78	3,15	2,91	2,88	2,93	3,58	3,60	3,62	5,69	8,43
3,79	3,38	1,98	3,47	2,44	3,26	3,07	3,22	3,25	3,65	3,67	3,68	5,67	8,41
0,49	4,02	0,95	2,56	2,48	2,42	3,11	3,01	2,94	3,73	3,75	3,77	5,64	8,37
0,34	2,52	3,28	2,02	1,98	2,30	2,76	2,67	2,66	3,78	3,78	3,79	5,61	8,34
1,85	3,89	4,55	2,42	2,56	2,91	2,71	2,74	2,83	3,77	3,78	3,77	5,61	8,32
4,35	4,58	3,95	3,43	3,62	3,70	3,06	3,22	3,33	3,75	3,76	3,77	5,60	8,30
3,56	3,87	3,43	3,66	3,64	3,65	3,46	3,48	3,53	3,79	3,82	3,83	5,58	8,27
1,69	7,13	1,33	3,43	3,63	3,65	3,54	3,52	3,58	3,88	3,89	3,92	5,57	8,24
0,38	4,57	1,28	2,76	2,75	2,89	3,43	3,29	3,26	3,97	3,96	3,98	5,57	8,22
0,50	2,00	1,44	2,33	2,27	2,35	3,12	2,99	2,94	4,00	3,98	3,98	5,56	8,18
2,55	4,78	4,26	2,38	2,78	3,16	2,88	2,91	3,04	3,95	3,95	3,95	5,55	8,16
4,15	4,15	3,77	3,51	3,62	3,70	3,24	3,36	3,45	3,92	3,92	3,93	5,54	8,13
2,63	4,51	3,26	3,50	3,48	3,68	3,52	3,51	3,55	3,93	3,96	3,96	5,54	8,11
1,63	2,49	2,17	3,35	3,10	3,07	3,57	3,47	3,43	4,00	4,03	4,03	5,54	8,08
0,58	0,92	0,92	2,52	2,29	2,25	3,26	3,13	3,01	4,06	4,05	4,05	5,53	8,07
0,35	0,26	0,09	1,97	1,85	1,76	2,85	2,74	2,66	4,03	4,02	4,01	5,53	8,04
— 0,19	— 0,07	— 0,46	1,57	1,49	1,43	2,52	2,43	2,37	3,98	3,96	3,92	5,53	8,02
— 0,40	0,08	— 0,04	1,34	1,33	1,33	2,29	2,22	2,18	3,88	3,86	3,83	5,52	7,99
— 0,36	0,21	0,15	1,25	1,21	1,25	2,12	2,07	2,07	3,78	3,73	3,72	5,51	7,97
— 0,51	1,56	0,73	1,15	1,34	1,25	1,99	1,99	1,97	3,69	3,66	3,63	5,54	7,94
0,58	0,85	0,36	1,23	1,25	1,26	1,91	1,93	1,91	3,60	3,57	3,54	5,49	7,92
0,30	2,11	1,59	1,25	1,43	1,70	1,98	1,93	2,00	3,54	3,50	3,48	5,46	7,94
1,18	3,15	2,07	1,70	1,90	2,13	2,09	2,11	2,21	3,47	3,43	3,44	5,46	7,88
3,30	4,26	2,86	2,36	2,71	2,95	2,37	2,48	2,65	3,42	3,43	3,44	5,41	7,86
3,17	5,07	3,25	2,30	3,14	3,35	2,81	2,87	2,99	3,44	3,47	3,47	5,38	7,83
2,31	3,69	2,34	3,07	3,09	3,18	3,09	3,09	3,12	3,52	3,55	3,56	5,35	7,82
0,24	— 0,42	— 0,64	2,67	2,19	1,92	3,10	2,96	2,81	3,61	3,64	3,67	5,34	7,79
— 0,46	0,03	0,19	1,65	1,57	1,54	2,64	2,49	2,39	3,67	3,67	3,65	5,31	7,78
— 0,72	0,95	0,24	1,37	1,44	1,42	2,30	2,22	2,19	3,64	3,61	3,64	5,31	7,76
1,91	2,70	1,86	2,40	2,39	2,50	2,81	2,79	2,80	3,76	3,76	3,76	5,53	8,07

Digitized by Google

März 1884.

Lufttthermometer

	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 4,98	10,05	— 2,52	— 4,85	4,77	— 2,26	— 4,52	1,96	— 2,01	— 4,70	0,96	— 2,21
2	— 1,10	1,84	— 0,58	— 1,11	1,25	— 0,43	— 0,93	0,98	— 0,41	— 0,88	0,81	— 0,30
3	— 2,88	12,48	— 0,42	— 3,08	8,01	— 0,62	— 2,66	5,03	— 0,06	— 2,79	4,31	0,29
4	— 3,60	13,06	— 0,22	— 3,42	11,14	— 0,24	— 2,96	7,11	0,23	— 2,98	5,27	0,43
5	— 4,10	11,71	— 1,87	— 3,70	9,45	— 1,88	— 3,25	5,12	— 1,27	— 3,44	2,69	— 1,37
6	— 3,93	2,60	— 1,27	— 3,70	1,78	— 1,16	— 3,17	1,10	— 0,71	— 3,44	0,77	— 1,15
7	— 2,79	0,11	— 2,40	— 2,60	— 0,43	— 2,36	— 2,40	— 0,73	— 1,88	— 2,68	— 1,07	— 1,83
8	— 2,79	— 0,94	— 2,24	— 2,60	— 1,16	— 2,22	— 2,31	— 1,45	— 1,88	— 2,60	— 1,64	— 2,00
9	— 3,25	0,51	— 1,99	— 3,08	0,05	— 1,88	— 2,48	— 0,07	— 1,50	— 3,13	— 0,68	— 1,83
10	— 2,44	7,16	— 0,82	— 2,36	4,39	— 0,66	— 2,10	3,57	— 0,63	— 2,37	1,46	— 0,68
11	— 1,93	5,55	— 1,51	— 1,98	3,18	— 1,06	— 1,80	2,18	— 0,93	— 2,02	1,66	— 0,96
12	— 4,42	9,32	0,99	— 4,37	5,84	1,01	— 3,57	4,17	1,02	— 4,32	3,16	1,04
13	— 1,31	— 0,02	1,15	— 1,30	— 0,66	0,91	— 0,67	— 0,28	0,98	1,37	— 0,68	1,42
14	1,59	6,00	— 0,38	1,30	3,56	— 0,24	1,06	2,74	— 0,20	— 1,46	1,89	— 0,19
15	— 1,23	2,93	— 0,30	— 1,16	1,73	— 0,24	— 0,67	1,41	— 0,20	1,26	0,96	— 0,03
16	0,27	13,39	2,93	— 0,15	10,76	2,75	— 0,20	7,97	2,79	0,20	7,12	3,08
17	1,07	15,83	2,60	0,77	13,99	2,46	1,06	10,40	3,05	1,35	10,47	3,12
18	0,35	16,31	6,24	0,29	15,00	6,32	0,71	12,48	6,16	0,47	11,78	6,51
19	2,16	8,39	4,10	2,12	7,91	3,90	2,27	7,84	4,34	2,39	8,16	4,31
20	1,96	9,48	3,09	1,87	7,77	2,99	2,09	5,64	3,22	2,54	5,00	3,77
21	4,34	3,37	1,19	4,29	2,94	1,30	4,47	3,44	1,71	4,50	3,24	1,62
22	1,19	12,85	3,65	0,77	9,26	3,56	1,02	7,28	3,82	1,23	6,62	3,93
23	3,53	10,33	3,09	3,23	9,02	3,28	3,57	6,93	3,48	3,54	6,28	3,54
24	2,93	10,49	5,43	2,75	9,31	5,45	2,83	8,66	5,25	2,95	8,78	5,97
25	1,51	7,05	3,41	1,30	5,89	3,47	1,53	5,47	3,44	1,42	5,39	3,54
26	1,59	3,71	1,92	1,63	3,08	1,97	1,84	3,05	2,09	1,77	2,93	2,00
27	0,39	2,85	2,24	0,43	2,26	2,46	0,45	2,18	2,44	0,27	1,70	2,39
28	1,59	6,65	1,80	1,49	5,84	1,97	1,69	5,34	2,18	1,42	4,93	2,39
29	2,28	8,23	3,81	2,22	6,94	3,85	2,01	6,41	3,87	1,85	6,08	3,85
30	4,30	12,52	4,87	4,05	11,43	4,68	4,08	10,14	4,99	4,08	10,09	5,12
31	2,80	10,90	5,43	2,75	9,50	5,35	2,83	8,66	5,38	2,69	7,66	5,58
	— 0,22	7,58	1,34	— 0,26	5,93	1,37	— 0,01	4,70	1,57	— 0,12	4,07	1,65

April 1884.

1	4,06	10,70	2,97	3,66	9,02	3,08	3,26	8,79	3,48	3,70	7,86	3,54
2	— 0,06	12,24	0,59	— 0,24	7,67	0,72	— 0,15	7,41	1,10	— 0,30	5,39	1,08
3	— 1,02	13,26	1,59	— 1,11	10,47	1,63	— 0,93	9,31	2,05	— 0,88	6,39	2,00
4	— 0,46	15,58	1,35	— 0,62	11,14	1,44	— 0,63	10,36	1,92	— 0,30	8,16	1,70
5	1,96	17,04	3,13	1,73	12,64	3,32	1,84	12,23	3,91	1,81	9,51	3,66
6	3,53	19,72	7,54	3,04	15,15	7,48	2,87	14,83	7,80	3,00	12,85	8,12
7	2,72	18,42	4,06	2,56	13,07	3,90	2,39	11,27	4,34	2,12	10,47	4,31
8	2,12	16,47	5,11	1,49	13,80	5,01	1,58	10,92	5,30	1,42	9,51	5,39
9	2,80	17,00	5,35	2,17	14,71	5,21	2,39	12,70	5,64	2,00	11,81	5,58
10	3,49	10,21	5,84	3,32	9,40	5,89	3,35	8,92	6,07	2,77	8,35	6,12
11	4,54	14,93	4,06	4,16	11,38	3,95	4,55	10,74	4,51	4,12	9,78	4,35
12	0,02	15,01	2,04	— 0,19	13,36	1,97	0,23	12,83	2,44	— 0,19	10,77	2,04
13	1,39	18,02	6,24	1,59	14,04	6,32	2,18	12,74	6,84	1,42	12,01	2,04
14	3,45	5,43	4,62	3,52	4,49	4,39	3,87	4,64	4,34	4,20	4,78	4,58
15	0,59	12,32	4,22	0,00	9,74	4,05	— 0,28	8,36	4,34	— 0,49	7,82	4,08
16	2,72	9,52	5,43	2,65	8,63	5,35	3,26	8,32	5,38	2,62	7,62	5,43
17	— 2,04	2,68	— 1,43	— 2,70	0,29	— 1,40	— 2,14	0,58	— 1,18	— 2,45	— 0,30	— 1,41
18	0,71	7,17	— 0,62	— 0,33	4,09	— 0,24	— 0,24	3,22	— 0,15	— 0,76	2,54	— 0,41
19	— 0,58	13,14	1,51	— 0,43	7,09	1,63	— 0,80	6,28	1,75	— 1,37	4,70	1,92
20	1,88	11,92	4,22	0,82	8,49	4,15	0,71	7,33	4,30	0,47	6,89	4,32
21	0,83	1,64	0,51	0,48	0,87	0,63	0,85	1,32	1,92	0,55	0,77	0,93
22	1,23	3,89	1,23	0,63	2,70	1,15	0,67	2,52	1,32	0,66	2,19	1,31
23	2,00	3,59	3,97	1,68	6,56	3,66	1,58	5,85	3,74	1,31	5,58	4,01
24	3,41	2,16	0,63	2,70	1,49	0,72	2,74	1,71	0,89	2,62	1,62	0,89
25	2,56	7,82	4,95	2,46	6,18	4,87	2,39	6,07	5,17	2,35	5,43	5,43
26	5,68	7,54	6,24	5,11	7,14	6,32	5,12	6 51	6,46	5,00	7,78	6,93
27	6,77	9,89	7,05	6,32	8,83	7,28	6,71	8,66	7,33	6,62	8,55	7,74
28	7,05	9,48	7,46	6,56	8,78	7,33	6,50	8,79	7,58	6,24	8,16	7,78
29	7,30	10,62	6,65	7,04	9,35	6,46	7,15	9,10	6,71	7,35	9,24	7,20
30	7,34	13,55	9,48	6,99	11,72	9,40	6,54	11,40	9,53	7,01	10,86	9,70
	2,53	11,20	3,87	2,17	8,74	3,86	2,25	8,12	4,16	2,09	7,22	4,01

Digitized by Google

März 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
— 1,58	0,93	0,26	1,24	1,28	1,30	2,11	2,05	2,02	3,57	3,55	3,58	5,30	7,75
— 0,20	0,24	0,25	1,20	1,22	1,22	1,96	1,94	1,93	3,50	3,49	3,46	5,26	7,74
— 0,78	3,07	0,15	1,12	1,17	1,24	1,87	1,88	1,88	3,42	3,38	3,37	5,28	7,71
— 0,64	4,91	0,28	1,20	1,43	1,37	1,89	1,89	1,91	3,34	3,30	3,32	5,26	7,70
— 0,35	4,76	0,43	1,32	1,52	1,71	1,94	1,94	2,01	3,28	3,25	3,27	5,25	7,67
— 0,08	0,03	0,26	1,38	1,37	1,31	2,00	1,97	1,92	3,24	3,25	3,28	5,20	7,65
— 0,30	0,05	— 0,37	1,23	1,21	1,15	1,88	1,87	1,81	3,22	3,22	3,21	5,20	7,64
— 0,74	— 0,22	— 0,59	1,04	1,03	1,01	1,78	1,75	1,71	3,20	3,19	3,19	5,16	7,61
— 0,86	0,05	— 0,26	0,94	0,95	0,96	1,67	1,65	1,63	3,15	3,13	3,13	5,15	7,60
— 0,53	0,30	0,27	0,92	0,97	0,95	1,62	1,61	1,59	3,11	3,08	3,09	5,12	7,57
— 0,51	1,29	0,28	0,90	1,08	0,99	1,57	1,60	1,57	3,06	3,03	3,05	5,08	7,54
— 1,56	2,23	0,56	0,87	1,09	1,05	1,55	1,59	1,57	3,00	3,00	3,00	5,06	7,51
— 0,18	0,09	0,25	0,95	0,96	0,95	1,56	1,56	1,53	2,97	2,96	2,95	5,05	7,54
0,56	1,29	0,23	0,96	1,02	1,00	1,53	1,56	1,56	2,95	2,92	2,92	5,02	7,50
0,17	0,23	0,23	1,01	1,02	1,05	1,59	1,58	1,59	2,92	2,90	2,91	4,98	7,49
0,19	6,30	2,37	1,02	1,48	1,85	1,59	1,67	1,58	2,89	2,87	2,88	4,97	7,49
0,03	11,08	4,24	1,57	2,71	3,63	1,93	2,06	2,12	2,88	2,87	2,90	4,92	7,45
1,42	11,08	6,16	2,98	3,58	4,36	2,72	2,81	3,08	2,90	2,94	2,95	4,90	7,43
2,77	6,97	4,50	3,97	4,21	4,41	3,39	3,46	3,56	3,06	3,05	3,11	4,88	7,41
2,14	5,91	3,88	3,66	3,68	3,97	3,57	3,50	3,55	3,07	3,22	3,27	4,85	7,39
3,00	4,06	2,68	3,79	3,93	3,84	3,58	3,61	3,63	3,34	3,37	3,44	4,86	7,37
1,45	7,66	4,16	3,22	3,53	4,00	3,53	3,46	3,55	3,47	3,51	3,54	4,84	7,37
3,35	5,46	3,88	3,79	3,98	4,24	3,66	3,70	3,80	3,58	3,60	3,63	4,86	7,36
2,86	7,95	5,27	3,89	4,90	4,65	3,84	3,88	3,93	3,68	3,71	3,74	4,87	7,34
1,91	5,03	3,49	3,96	3,97	4,08	4,02	3,96	3,96	3,77	3,82	3,84	4,88	7,32
2,21	2,99	2,26	3,67	3,58	3,42	3,89	3,89	3,75	3,88	3,90	3,92	4,88	7,31
1,01	2,23	2,48	2,96	2,87	2,96	3,57	3,41	3,41	3,94	3,96	3,96	4,91	7,27
1,79	4,75	3,02	2,89	3,17	3,50	3,35	3,35	3,43	3,96	3,94	3,95	4,92	7,25
2,09	5,47	4,08	3,18	3,52	3,85	3,45	3,47	3,56	3,94	3,93	3,95	4,93	7,25
3,72	9,50	5,02	3,74	4,79	5,24	3,69	3,83	4,11	3,93	3,95	3,95	4,97	7,23
2,97	7,61	5,49	3,41	4,70	5,05	1,19	1,25	1,36	3,99	1,02	1,05	4,98	7,21
0,81	4,03	2,10	2,13	2,43	2,60	2,60	2,60	2,65	3,36	3,36	3,38	5,03	7,47

April 1884.

3,52	8,03	4,23	4,63	5,10	5,33	4,46	4,48	4,61	4,09	4,13	4,17	4,98	7,19
0,74	8,82	2,69	4,10	4,58	4,99	4,53	4,44	4,53	4,24	4,26	4,27	5,01	7,17
0,28	9,91	3,61	3,81	4,42	5,07	4,44	4,35	4,48	4,30	4,31	4,33	5,03	7,17
0,32	10,24	3,91	3,98	4,71	5,36	4,48	4,43	4,60	4,35	4,35	4,36	5,05	7,15
2,24	12,51	5,47	4,50	5,44	6,09	4,66	4,70	4,95	4,32	4,40	4,41	5,06	7,13
3,81	14,76	8,40	5,22	6,23	7,13	5,09	5,16	5,46	4,43	4,45	4,48	5,10	7,11
3,26	13,52	6,37	6,04	6,67	7,20	5,66	5,67	5,87	4,53	4,56	4,61	5,12	7,10
2,47	11,31	6,39	5,75	6,58	6,79	5,84	5,70	5,81	4,67	4,70	4,76	5,14	7,09
3,19	12,17	6,93	5,58	6,37	6,97	5,76	5,76	5,92	4,81	4,84	4,89	5,16	7,08
3,03	8,92	6,66	6,04	6,48	6,74	5,95	5,91	6,00	4,93	4,95	4,99	5,20	7,07
2,15	12,51	6,34	6,14	6,69	7,11	5,99	5,98	6,13	5,04	5,06	5,10	5,24	7,06
2,26	12,79	5,84	5,96	6,73	7,28	6,12	6,07	6,25	5,14	5,18	5,22	5,27	7,05
3,24	13,90	7,71	6,39	6,88	7,59	6,31	6,27	6,45	5,23	5,29	5,31	5,31	7,02
3,76	5,09	5,27	6,94	6,39	6,33	6,57	6,44	6,31	5,35	5,39	5,41	5,35	7,02
0,91	10,71	5,82	5,09	5,69	6,48	6,01	5,80	5,92	5,47	5,50	5,50	5,40	7,01
2,51	7,05	5,96	5,71	5,65	5,97	5,96	5,83	5,86	5,50	5,51	5,53	5,33	7,01
0,48	1,83	0,53	4,92	4,33	4,04	5,09	5,42	5,19	5,52	5,52	5,54	5,51	7,00
0,26	2,80	1,26	3,45	3,58	3,77	4,80	4,59	4,57	5,50	5,48	5,45	5,55	7,00
0,16	7,04	2,51	3,19	3,60	4,18	4,39	4,28	4,37	5,38	5,36	5,30	5,39	6,98
0,70	6,66	4,20	3,45	3,84	4,34	4,35	4,28	4,37	5,28	5,20	5,17	5,02	6,99
1,61	1,97	1,42	4,09	3,79	3,58	4,47	4,42	4,32	5,13	5,10	5,08	5,01	6,98
1,15	2,80	2,01	5,15	5,21	5,41	4,10	5,01	5,08	5,04	5,04	5,01	5,06	6,91
1,87	5,17	3,75	3,20	3,63	3,90	3,91	3,92	4,02	4,95	4,94	4,91	5,07	6,97
2,40	2,70	1,54	3,67	3,71	3,56	4,09	4,08	4,05	4,87	4,86	4,85	5,07	6,98
2,25	5,94	4,91	3,33	5,50	4,16	3,94	3,95	4,05	4,83	4,82	4,82	5,10	6,97
4,52	6,28	6,13	4,34	4,67	5,00	4,25	4,34	4,50	4,78	4,79	4,80	5,09	6,98
6,66	8,07	6,90	5,18	5,62	6,05	4,74	4,88	5,09	4,81	4,83	4,85	5,08	6,97
6,05	8,41	7,52	5,35	6,23	6,54	5,34	5,43	5,59	4,90	4,93	4,96	5,06	6,96
7,15	8,58	7,53	6,51	6,73	7,00	5,78	5,86	6,03	5,02	5,07	5,13	5,66	6,96
6,81	10,09	9,04	6,28	7,04	7,40	6,16	6,20	6,33	5,19	5,25	5,28	5,66	6,95
2,81	8,41	5,03	4,91	5,28	5,65	5,13	5,09	5,19	4,92	4,93	4,95	5,39	7,07

Digitized by Google

Mai 1884.

Lufttthermometer

	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	5,88	19,80	7,05	5,84	15,63	6,94	5,30	13,26	7,54	4,74	12,93	7,31
2	8,47	10,98	4,62	7,91	10,23	8,30	7,67	10,40	4,55	4,51	10,47	5,00
3	8,06	14,20	10,05	6,90	12,78	9,69	6,50	11,96	10,10	6,32	11,81	10,47
4	13,30	12,57	8,59	12,25	9,69	8,87	11,72	9,23	8,92	11,81	11,62	8,40
5	12,04	16,80	9,00	11,38	15,49	8,97	10,40	14,91	9,23	9,89	15,07	9,70
6	8,67	22,08	7,50	8,20	18,33	7,53	7,84	15,17	7,76	8,16	14,30	7,51
7	10,90	22,57	7,46	11,33	18,38	7,42	8,75	15,61	7,76	8,35	14,65	7,58
8	8,15	22,37	12,32	8,78	17,56	12,11	8,66	15,78	11,92	6,24	11,65	11,39
9	14,11	15,60	12,37	13,36	14,23	12,34	12,66	13,87	12,53	12,69	13,54	12,62
10	8,39	16,64	7,46	8,05	13,45	7,28	8,14	11,70	7,80	8,16	10,81	7,78
11	9,56	10,74	5,39	8,63	9,26	4,92	8,19	10,40	5,68	8,28	9,32	5,47
12	10,21	23,91	7,46	12,25	18,77	7,23	7,58	15,35	8,23	7,54	15,35	7,78
13	10,70	20,94	15,79	11,38	18,63	15,55	10,06	17,68	13,53	8,05	16,79	13,84
14	15,58	25,75	9,73	16,00	20,27	9,69	14,52	20,91	10,53	13,16	16,98	9,70
15	9,77	12,28	9,48	9,21	12,01	9,11	9,49	12,14	9,44	8,78	12,54	9,51
16	10,86	14,77	12,12	9,81	13,55	12,11	9,62	12,11	12,18	9,16	12,31	12,54
17	10,91	12,92	12,28	10,03	11,76	12,11	9,57	11,74	12,21	9,70	11,81	12,39
18	15,09	33,08	21,27	15,20	28,95	20,80	13,22	26,38	20,35	13,35	25,77	20,29
19	20,63	30,15	16,39	20,03	28,54	16,21	19,40	26,81	16,78	18,89	26,16	16,41
20	13,95	28,03	13,02	13,27	25,21	13,02	13,09	22,93	14,03	12,39	21,92	13,27
21	10,45	19,18	9,36	9,84	15,87	9,21	9,75	13,61	9,62	9,16	12,50	9,55
22	10,82	20,65	7,92	10,37	16,40	7,57	9,63	15,82	8,57	9,32	12,58	8,01
23	12,32	21,97	10,41	11,62	19,39	10,23	10,96	17,00	10,92	10,58	16,11	10,62
24	14,77	28,27	13,51	11,33	21,57	13,17	13,57	22,80	13,57	13,58	20,79	13,54
25	10,82	17,90	5,84	9,91	11,06	5,71	9,80	14,40	6,20	9,12	10,47	5,85
26	8,35	18,18	6,24	7,87	15,29	6,46	7,76	13,91	7,28	7,51	10,55	6,24
27	8,59	18,83	6,22	7,91	16,45	6,61	7,80	15,17	7,15	7,12	13,16	6,93
28	6,16	18,13	6,20	6,03	14,42	6,18	6,71	13,61	6,50	6,01	11,74	6,24
29	8,67	16,64	8,39	7,91	14,23	8,49	7,93	13,96	8,37	6,97	12,24	8,55
30	9,12	23,41	7,82	8,87	19,01	7,77	9,27	17,80	8,06	8,74	15,45	7,24
31	10,86	25,34	10,06	10,23	20,85	10,06	9,74	20,44	11,79	10,39	16,88	10,01
	10,85	19,74	9,68	10,50	16,86	9,55	9,86	15,68	10,01	9,41	14,47	9,73

Juni 1884.

1	10,41	27,57	13,39	9,89	23,75	12,88	9,75	22,23	13,57	9,70	19,08	12,77
2	11,71	23,51	13,67	11,28	20,31	13,36	11,14	20,09	13,87	11,01	18,59	13,35
3	13,79	26,47	16,76	13,07	23,60	16,35	13,13	22,93	16,82	12,94	21,02	16,87
4	13,67	29,00	13,55	13,26	25,93	13,11	13,18	22,93	14,18	13,89	22,17	13,79
5	13,05	16,07	9,28	12,78	15,00	9,45	13,00	15,00	9,79	13,04	14,15	9,78
6	9,48	18,42	11,10	9,31	15,59	10,66	9,36	13,87	10,83	9,70	13,46	10,91
7	11,51	27,13	14,81	11,05	23,95	14,38	10,41	20,86	14,74	11,70	19,84	15,07
8	14,48	26,15	18,20	13,80	23,39	17,52	13,09	22,11	17,34	13,65	22,21	18,47
9	11,93	27,63	18,91	11,18	25,54	18,38	14,09	23,41	18,41	14,15	22,13	18,89
10	17,00	34,30	15,01	16,33	31,35	15,00	16,04	27,46	15,30	15,80	26,08	15,61
11	17,49	33,08	18,83	16,50	27,36	18,03	16,16	26,04	19,06	16,60	24,31	18,97
12	18,30	29,98	13,55	17,30	26,61	13,36	17,00	24,14	13,91	17,74	22,78	13,50
13	13,95	26,35	12,44	13,21	24,13	12,45	13,09	20,61	13,04	13,01	19,04	12,77
14	15,17	28,03	15,46	14,62	25,59	15,10	14,40	23,33	16,04	14,69	21,36	15,49
15	12,38	21,68	11,11	12,01	18,58	11,09	12,35	17,77	11,70	12,01	15,90	11,32
16	11,28	23,79	11,84	13,31	20,17	11,87	11,69	19,88	12,74	12,39	17,06	11,74
17	13,31	23,63	11,88	12,40	21,71	11,62	12,35	19,45	12,57	12,20	17,36	12,06
18	13,91	24,69	10,70	13,26	20,08	10,76	13,00	20,35	11,70	12,99	16,37	10,89
19	13,14	14,92	11,92	12,73	13,41	11,87	13,40	13,48	12,23	12,47	12,77	12,12
20	14,89	16,99	16,03	14,52	16,02	15,59	14,78	16,48	15,95	14,31	16,69	16,11
21	14,56	21,32	16,55	14,01	21,74	16,31	13,78	21,21	16,61	14,16	19,95	16,40
22	15,70	22,08	14,52	15,10	20,42	13,42	14,87	18,63	14,95	13,73	16,53	14,53
23	12,73	21,68	14,85	12,59	19,83	11,52	12,96	18,63	15,17	12,01	17,55	14,69
24	15,95	18,22	12,73	15,00	16,84	12,73	14,31	16,17	13,95	14,30	15,57	13,51
25	15,17	25,01	17,32	14,18	22,25	16,94	13,96	20,78	16,87	13,54	19,99	16,21
26	14,48	24,60	13,26	13,60	20,82	12,88	13,22	18,41	13,40	13,16	17,25	13,28
27	14,61	21,88	13,06	14,14	19,83	12,88	14,22	18,63	13,40	13,08	18,09	13,12
28	14,07	26,97	13,18	13,15	22,40	12,78	13,35	21,73	13,40	12,50	18,51	13,12
29	16,51	31,94	18,95	15,59	27,19	18,07	14,95	26,04	19,10	15,18	22,70	18,59
30	19,76	33,40	21,17	18,38	30,18	19,73	18,03	28,87	20,44	18,13	26,35	20,03
	14,97	24,60	14,44	13,72	22,18	14,19	13,64	20,70	14,68	13,40	19,13	14,46

Digitized by Google

Mai 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
6,29	14,49	9,02	7,10	8,18	8,87	6,48	6,63	6,97	5,37	5,43	5,47	5,66	6,94
7,79	9,95	6,70	8,06	8,29	8,25	7,24	7,26	7,35	5,58	5,63	5,71	5,68	6,94
6,18	12,62	9,61	7,28	8,06	8,53	7,19	7,44	7,39	5,81	5,86	5,91	5,70	6,95
10,46	11,96	9,68	8,57	8,93	9,11	7,55	7,59	7,80	5,99	6,03	6,07	5,73	6,96
8,08	12,06	9,96	8,18	8,77	9,12	7,79	7,78	7,93	6,16	6,21	6,27	5,76	6,95
8,42	13,97	9,19	8,75	9,02	9,47	8,05	8,07	8,21	6,31	6,40	6,44	5,80	6,95
7,59	15,76	9,17	8,51	9,49	9,99	8,23	8,25	8,62	6,50	6,59	6,63	5,86	6,93
6,44	15,98	11,49	8,79	9,60	10,18	8,52	8,47	8,46	6,72	6,79	6,82	5,91	6,92
10,97	12,95	11,57	9,99	10,29	10,41	9,02	9,07	9,17	6,88	6,94	6,98	5,98	6,94
9,11	13,03	9,30	9,35	9,94	10,14	9,18	9,14	9,17	7,09	7,14	7,19	6,04	6,94
8,51	11,00	8,22	9,38	9,69	9,93	9,11	9,03	9,10	7,26	7,30	7,32	6,10	6,94
6,25	17,19	10,36	8,47	9,51	10,55	8,85	8,78	9,06	7,36	7,45	7,46	6,15	6,92
7,54	16,36	13,06	9,44	10,26	10,96	9,19	9,16	9,42	7,46	7,51	7,44	6,23	6,92
11,24	19,06	12,77	10,42	11,70	12,47	9,59	9,75	10,14	7,56	7,60	7,66	6,31	6,92
10,02	11,95	10,11	10,25	10,39	10,82	10,37	10,24	10,16	7,73	7,78	7,85	6,39	6,92
9,26	11,99	11,88	9,99	10,01	10,34	9,90	9,73	9,72	7,93	7,99	8,01	6,48	6,95
10,27	11,88	12,10	10,43	10,56	11,78	9,77	9,80	9,87	8,06	8,08	8,11	6,54	6,94
11,94	22,80	18,59	10,62	12,37	13,76	9,93	10,17	10,94	8,13	8,20	8,21	6,56	6,93
15,86	23,82	17,47	13,49	14,65	15,38	11,35	11,07	12,12	8,27	8,34	8,40	6,68	6,95
18,51	21,89	15,71	13,95	14,63	15,32	12,40	12,41	12,51	8,56	8,68	8,77	6,76	6,90
11,71	15,19	11,37	14,24	13,80	13,81	12,87	12,72	12,63	8,90	9,06	9,44	6,83	6,90
9,51	17,48	11,64	12,27	12,82	13,35	12,34	12,09	12,19	9,27	9,35	9,41	6,92	6,90
10,95	17,99	12,94	12,29	13,03	13,52	12,11	12,01	12,18	9,46	9,51	9,53	7,01	6,96
12,16	21,27	15,96	12,55	13,00	14,46	12,17	12,16	12,47	9,57	9,64	9,63	7,10	6,96
10,95	15,87	10,46	13,26	13,49	13,97	12,61	12,51	12,58	9,68	9,75	9,78	7,20	6,98
8,60	15,55	10,18	12,09	12,99	12,75	12,33	12,07	12,14	9,84	9,89	9,91	7,32	6,99
8,72	15,21	10,25	11,53	11,96	12,30	11,94	11,74	11,77	9,94	9,96	9,97	7,41	7,00
8,35	14,35	9,80	11,33	11,56	11,88	11,65	11,47	11,49	9,97	9,99	9,96	7,53	7,02
8,60	14,06	10,67	10,96	11,39	11,79	11,37	11,24	11,30	9,96	9,98	9,96	7,64	7,03
9,78	17,85	11,29	11,21	12,11	12,68	11,29	11,30	11,52	9,97	9,97	9,95	7,72	7,05
9,53	19,25	13,76	11,57	12,49	13,31	11,58	11,51	11,81	9,96	9,98	9,98	7,82	7,06
9,50	15,66	11,40	10,48	11,09	11,59	10,06	10,04	10,21	7,38	8,01	8,07	6,54	6,95

Juni 1884.

9,98	20,26	15,00	12,35	13,17	14,00	12,03	12,12	12,24	10,02	10,04	10,06	7,88	7,08
11,36	18,28	14,98	13,10	13,60	14,09	12,46	12,41	12,61	10,11	10,15	10,20	7,97	7,09
12,60	20,93	17,09	13,31	14,19	15,01	12,68	12,72	13,00	10,24	10,32	10,33	8,05	7,10
13,73	20,06	15,76	14,25	14,67	15,15	13,24	13,24	13,41	10,42	10,47	10,52	8,12	7,12
13,66	15,23	11,81	14,41	14,20	14,04	13,50	13,44	13,36	10,62	10,67	10,74	8,18	7,15
10,63	13,25	12,06	12,90	12,67	12,82	13,04	12,78	12,67	10,83	10,86	10,89	8,26	7,16
10,19	18,51	15,09	12,05	12,85	13,64	12,42	13,30	12,46	10,93	10,95	10,95	8,34	7,18
12,43	18,48	16,72	13,09	13,68	14,46	12,68	12,69	12,90	10,91	10,94	10,94	8,41	7,21
13,53	20,24	18,00	13,99	14,65	15,44	13,13	13,20	13,47	10,96	10,98	11,03	8,50	7,22
15,47	23,16	16,75	15,01	15,94	16,44	13,74	13,80	14,22	11,06	11,10	11,16	8,58	7,25
15,80	20,31	19,74	15,59	16,36	17,37	14,42	14,17	14,82	11,26	11,34	11,42	8,65	7,26
17,04	23,00	16,73	16,72	17,37	17,69	15,43	15,21	15,43	11,51	11,60	11,66	8,73	7,30
13,67	19,58	15,35	16,29	16,41	16,77	15,49	15,31	15,38	11,73	11,88	11,93	8,80	7,32
13,33	21,43	17,43	15,69	16,31	17,11	15,31	15,45	15,39	12,03	12,10	12,14	8,88	7,34
13,69	17,90	14,93	16,24	16,23	16,39	15,63	15,40	15,44	12,21	12,28	12,30	8,95	7,35
13,32	18,92	14,71	15,37	15,79	16,12	15,27	15,12	15,18	12,37	12,41	12,44	9,06	7,38
13,04	17,89	14,52	15,17	15,37	15,67	15,09	14,93	14,96	12,48	12,50	12,53	9,18	7,40
13,13	18,88	14,37	14,72	15,90	15,86	14,82	14,69	14,83	12,55	12,58	12,58	9,27	7,43
13,74	14,47	13,35	15,11	15,04	14,85	14,89	14,76	14,68	12,58	12,60	12,61	9,38	7,47
14,29	16,68	16,37	14,48	14,99	15,41	14,45	14,41	14,51	12,62	12,62	12,63	9,48	7,49
13,73	19,29	17,11	14,86	15,42	16,07	14,54	14,51	14,68	12,62	12,64	12,65	9,59	7,51
15,06	16,97	15,79	15,57	15,89	15,76	14,85	14,82	14,86	12,65	12,69	12,70	9,66	7,54
13,76	17,35	16,14	15,16	15,22	15,61	14,52	14,71	14,75	12,73	12,73	12,77	9,76	7,57
14,81	15,67	14,83	15,20	15,24	15,34	14,76	14,71	14,72	12,78	12,80	12,81	9,83	7,60
13,92	18,68	16,75	14,68	15,27	15,82	14,60	14,53	14,67	12,84	12,85	12,87	9,90	7,63
14,11	17,29	14,65	15,32	15,44	15,63	14,80	14,76	14,81	12,86	12,90	12,89	9,98	7,66
14,10	16,98	14,65	14,88	15,14	15,27	14,76	14,65	14,67	12,90	12,91	12,91	10,03	7,69
13,23	19,20	14,94	14,43	15,05	15,54	14,33	14,44	14,58	12,93	12,96	12,93	10,10	7,72
14,71	21,37	18,94	14,97	15,80	16,80	14,64	14,65	14,97	12,93	12,96	12,96	10,17	7,76
17,10	23,97	20,72	16,66	17,50	18,43	15,36	15,53	15,92	12,96	12,98	13,00	10,22	7,80
13,60	18,91	15,82	14,72	15,16	15,62	14,23	14,22	14,32	11,52	11,89	11,92	9,06	7,39

Digitized by Google

Juli 1884.

	Luftthermometer											
	III. In Glas			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	20,45	35,52	21,72	19,83	30,96	21,33	19,49	30,26	21,77	19,69	29,24	21,56
2	21,56	28,23	23,30	20,85	27,09	22,54	20,39	26,59	22,11	20,94	26,89	23,47
3	20,29	36,01	23,71	19,78	32,56	23,12	19,36	31,25	23,33	19,65	29,62	23,85
4	20,29	36,38	24,51	19,78	32,90	23,84	19,58	31,55	24,10	19,69	30,04	24,62
5	21,68	39,42	23,50	20,90	35,32	23,08	20,44	32,89	23,71	21,26	31,16	23,89
6	21,76	35,52	19,15	21,09	31,45	18,87	20,95	29,40	19,92	21,14	26,27	19,19
7	18,83	29,61	16,80	18,24	25,64	16,45	18,20	25,43	17,60	17,97	21,37	16,79
8	16,39	32,87	17,20	15,97	28,54	16,99	16,04	26,55	18,24	15,84	22,70	17,36
9	17,53	33,33	17,77	17,42	29,03	17,47	17,47	28,37	18,72	17,02	24,62	17,90
10	18,34	32,19	18,75	17,90	27,53	18,38	18,20	25,18	18,84	17,17	22,86	18,74
11	17,20	32,43	17,77	16,60	29,03	17,47	16,82	26,04	18,20	16,60	22,86	17,82
12	13,95	31,98	20,45	13,55	28,74	20,03	13,87	27,68	20,39	13,69	25,77	20,79
13	18,62	28,39	18,02	17,80	26,02	17,95	18,03	24,96	18,72	17,74	22,98	18,28
14	18,83	35,24	20,45	18,14	32,42	20,97	18,03	30,22	21,30	17,74	27,31	20,56
15	19,80	28,60	17,86	19,21	25,30	17,61	18,80	23,93	18,24	18,47	22,05	17,97
16	19,23	32,11	19,35	18,63	28,69	18,87	18,41	26,81	19,92	17,74	24,92	19,65
17	19,07	35,20	19,89	18,38	31,98	19,73	18,63	29,83	20,48	18,13	27,81	20,03
18	22,20	27,21	17,08	21,38	26,37	16,79	21,34	22,80	17,86	21,18	21,37	17,40
19	17,20	33,12	20,13	16,94	30,62	20,03	17,34	28,58	20,78	16,52	26,93	20,18
20	14,15	25,54	13,83	13,96	21,43	13,45	14,52	19,66	13,87	14,42	18,74	13,92
21	13,47	24,56	12,40	13,55	21,09	12,21	12,35	18,16	13,01	13,39	17,44	12,89
22	12,32	27,21	12,24	11,67	23,32	12,06	11,83	20,35	13,40	11,74	19,50	12,77
23	12,24	30,84	16,47	11,72	26,02	16,07	11,83	23,46	16,48	12,01	21,86	16,98
24	17,08	33,49	22,65	16,35	28,35	22,15	15,74	27,28	22,24	16,33	26,66	22,51
25	19,43	28,56	18,02	18,97	25,16	17,66	18,97	23,37	18,63	18,70	22,32	18,13
26	14,89	21,92	14,93	14,62	18,82	14,62	14,26	17,38	15,18	14,22	16,90	15,07
27	14,56	24,52	14,35	13,94	21,09	13,41	14,05	19,32	14,31	13,92	18,51	14,03
28	13,55	24,24	14,36	13,07	21,82	14,04	13,09	20,13	15,35	12,73	19,27	14,77
29	13,51	25,42	18,71	12,97	23,32	18,09	13,00	22,71	18,46	12,54	22,55	18,74
30	14,69	15,42	13,75	13,80	14,76	13,45	14,22	14,91	13,79	14,61	15,26	14,30
31	13,43	26,35	14,97	12,78	22,25	14,62	12,78	19,06	14,74	12,31	18,51	14,80
	17,31	30,04	18,19	16,77	26,70	17,85	16,74	24,97	18,50	16,62	23,36	18,34
						August 1884.						
1	13,06	15,17	13,55	12,78	14,47	13,55	12,83	14,70	13,83	13,27	14,49	14,00
2	15,91	20,21	14,15	15,29	17,66	14,09	14,31	16,61	14,09	14,57	16,52	14,30
3	16,07	23,50	13,63	15,29	21,33	13,55	14,91	18,67	14,22	14,88	18,05	14,26
4	14,77	31,04	16,31	14,52	27,29	15,97	13,96	24,59	16,17	13,74	24,62	16,93
5	16,31	24,93	15,70	15,73	22,15	15,63	15,74	19,92	16,04	15,90	18,93	15,84
6	17,81	28,39	15,91	16,99	24,98	15,73	16,61	23,19	16,74	16,22	20,41	16,41
7	14,97	23,50	16,11	14,38	22,25	16,84	14,91	20,35	16,74	14,99	18,24	16,52
8	15,09	32,83	15,99	14,47	27,19	15,49	14,31	24,87	16,17	14,95	22,93	16,11
9	13,55	33,74	19,43	13,55	29,03	18,92	13,44	25,56	19,06	13,50	25,00	20,03
10	14,89	34,55	17,32	14,42	32,17	17,08	14,57	27,77	17,64	14,61	27,54	17,74
11	17,69	29,25	19,03	17,13	26,90	18,58	17,04	25,22	18,89	17,21	25,89	19,27
12	18,99	24,93	17,20	18,19	22,06	16,94	17,77	21,21	17,43	17,36	20,22	17,51
13	15,58	27,45	11,88	14,62	23,80	11,67	14,61	19,92	12,78	14,26	18,36	12,96
14	12,73	20,61	12,98	12,35	19,40	12,49	12,66	18,20	13,35	11,81	16,90	13,69
15	10,86	29,49	12,77	10,42	26,26	12,59	10,66	21,21	13,87	10,70	19,19	12,69
16	12,16	22,24	12,81	11,72	20,12	12,59	12,14	19,79	13,53	12,35	18,40	13,54
17	10,37	22,71	12,52	9,93	20,90	12,21	10,57	19,96	13,26	10,47	18,89	13,46
18	9,73	26,40	14,77	9,59	24,71	14,28	10,23	21,98	14,95	10,20	20,83	15,72
19	14,40	24,04	16,51	14,04	22,20	16,26	14,00	21,42	16,39	13,92	20,79	17,26
20	14,36	29,53	16,39	14,09	24,43	16,26	14,13	22,93	17,30	14,07	22,32	16,98
21	15,17	26,81	13,39	15,00	22,98	13,26	14,87	21,34	14,13	14,73	20,94	14,22
22	11,30	25,67	12,32	11,04	22,74	12,35	11,48	20,99	13,40	11,78	20,52	13,16
23	10,90	21,23	15,42	10,76	19,83	15,44	11,40	19,10	15,61	11,54	18,05	15,84
24	14,48	25,01	14,15	14,23	21,67	14,14	14,13	20,95	14,74	14,38	21,33	14,65
25	13,14	25,42	12,04	12,73	22,01	12,01	13,00	20,95	13,26	13,16	20,14	13,00
26	8,67	21,03	11,55	8,68	18,04	11,43	9,10	17,73	11,83	8,78	17,74	12,12
27	9,89	17,53	13,14	9,84	16,31	13,07	10,40	16,26	13,18	9,32	15,45	13,27
28	10,70	25,01	12,40	10,37	21,77	12,35	10,66	20,91	12,91	10,51	16,76	12,89
29	11,35	23,71	14,36	11,19	21,33	14,09	11,66	20,44	14,74	11,08	18,89	14,77
30	13,83	24,93	15,58	13,50	22,25	15,49	13,57	21,55	15,87	13,16	20,03	15,84
31	11,30	19,97	12,32	11,14	18,04	12,06	11,44	17,64	12,78	11,04	17,04	12,77
	13,55	25,19	14,56	13,16	22,44	14,40	13,26	20,84	15,00	13,16	19,85	15,07

Digitized by Google

Juli 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
18,40	26,22	22,06	17,91	18,71	19,55	16,38	16,47	16,83	13,07	13,15	13,20	10,28	7,82
19,61	24,75	22,04	19,00	19,58	19,92	17,21	17,34	17,54	13,33	13,39	13,47	10,33	7,86
18,79	27,58	23,31	19,04	19,83	20,66	17,64	17,77	17,96	13 62	13,75	13,80	10,37	7,87
19,24	27,68	23,77	19,69	20,36	21,12	18,19	18,20	18,47	13,93	14,04	14,12	10,46	7,91
20,08	29,37	24,22	20,28	21,07	21,85	18,68	18,73	19,01	14,25	14,36	14,46	10,55	7,95
20,39	27,08	21,86	20,77	21,13	21,47	19,22	19,16	19,29	14,55	14,65	14,74	10,63	7,97
19,04	24,43	20,15	20,33	20,57	20,89	19,28	19,13	19,20	14,87	14,97	15,05	10,74	8,00
17,24	25,11	20,26	19,69	20,09	20,55	19,09	18,92	18,98	15,14	15,23	15,25	10,85	8,02
17,54	26,28	20,72	19,49	20,25	20,76	18,94	18,85	18,98	15,33	15,39	15,37	10,97	8,06
18,79	24,49	20,48	19,81	20,31	20,73	19,02	18,93	19,08	15,45	15,48	15,53	11,09	8,10
17,14	24,43	20,04	19,55	19,98	20,46	19,02	18,90	18,99	15,59	16,62	15,65	11.22	8,13
15,70	25,51	21,98	19,22	19,87	20,52	18,92	18,79	18,93	15,69	15,72	15,74	11,34	8,17
18,75	23,67	20,19	19,82	20,28	20,46	19,01	18,99	19,07	15,78	15,80	15,82	11,45	8,21
18,11	27,75	22,49	19,58	20,52	21,18	19,01	18,99	19,19	15,86	15,91	15,90	11,59	8,24
19,46	23,77	20,13	20,45	20,66	20,79	19,40	19,37	19,42	15,95	15,99	16,02	11,69	8,28
18,59	25,84	21,47	19,92	20,66	21,13	19,34	19,31	19,44	16,08	16,13	16,13	11,80	8,30
18,40	26,90	21,92	20,11	20,75	21,15	19,49	19,42	19,53	16,19	16,25	16,24	11,91	8,33
20,37	21,54	19,68	20,36	20,57	20,50	19,57	19,46	19,47	16,29	16,34	16,36	11,98	8,38
17,06	26,02	21,49	19,40	20,28	20,70	19,26	19,19	19,30	16,40	16,43	16,47	12,09	8,41
16,49	19,08	16,18	19,66	19,12	18,74	19,28	19,04	18,81	16,49	16,50	16,51	12,20	8,47
14,08	18,12	15,46	17,42	17,47	17,60	18,28	17,99	17,86	16,50	16,51	16,48	12,28	8,48
13,00	18,71	15,55	19,68	16,77	17,20	17,51	17,26	17,21	16,42	16,39	16,32	12,39	8,52
12,73	21,11	17,57	16,08	16,82	17,57	17,00	16,85	16,96	16,22	16,17	16,12	12,48	8,57
14,69	22,94	20,85	16,75	17,69	18,61	17,02	17,03	17,26	16,02	16,01	15,95	12,56	8,60
18,31	21,25	19,75	18,35	18,60	19,01	17,57	17,60	17,76	15,90	15,87	15,88	12,61	8,65
16,66	17,89	16,56	18,38	17,89	17,84	17,83	17,70	17,56	15,87	15,88	15,90	12,65	8,71
14,42	18,16	16,11	16,84	17,05	17,28	17,30	17,09	17,08	15,90	15,91	15,91	12,70	8,74
13,71	19,15	16,92	16,32	16,79	17,34	16,89	16,75	16,83	15,87	15,85	15,83	12,72	8,77
13,38	19,78	18,43	16,35	17,00	17,62	16,78	16,69	16,81	15,77	15,75	15,72	12,75	8,81
15,25	15,96	15,31	16,97	16,65	16,63	16,90	16,73	16,69	15,71	15,67	15,67	12,77	8,87
13,95	18,96	15,79	16,02	16,27	16,73	16,46	16,34	16,40	15,63	15,63	15,59	12,82	8,90
17,07	23,19	19,74	19,46	19,18	19,57	18,24	18,16	18,26	15,47	15,54	15,52	11,69	8,33

August 1884.

13,86	15,52	15,87	15,85	15,91	16,13	16,27	16,13	16,11	15,55	15,52	15,49	12,83	8,95
14,68	16,93	15,34	15,75	15,96	16,21	16,04	15,93	15,98	15,43	15,42	15,38	12,85	8,98
14,48	17,13	15,52	15,69	15,79	16,07	15,91	15,81	15,86	15,34	15,33	15,28	12,87	9,02
14,08	21,06	17,24	15,58	16,26	16,88	15,80	15,74	15,97	15,25	15,22	15,19	12,87	9,04
15,24	18,54	16,71	16,24	16,50	16,82	16,10	16,05	16,15	15,17	15,15	15,14	12,88	9,10
15,99	20,83	18,13	16,39	17,06	16,66	16,21	16,23	16,46	15,13	15,14	15,15	12,88	9,14
15,47	18,75	17,49	16,92	17,12	17,54	16,60	16,52	16,65	15,12	15,15	15,13	12,87	9,18
15,08	21,47	17,67	16,84	17,31	17,94	16,66	16,62	16,81	15,13	15,18	15,19	12,87	9,21
14,47	22,95	19,52	16,97	17,63	18,39	16,83	16,77	16,99	15,20	15,21	15,22	12,87	9,25
15,47	24,33	18,80	17,56	18,29	18,75	17,14	17,16	17,37	15,24	15,26	15,28	12,88	9,28
15,25	22,12	19,62	18,04	18,32	18,67	17,46	17,41	17,54	15,32	15,34	15,38	12,89	9,31
17,90	20,65	18,61	18,22	18,46	18,66	17,59	17,55	17,63	15,42	15,44	15,48	12,88	9,37
15,82	19,00	15,78	17,78	17,72	17,81	17,56	17,36	17,34	15,52	15,36	15,59	12,91	9,39
13,89	17,75	15,58	16,64	16,70	16,89	17,06	16,80	16,75	15,60	15,60	15,62	12,94	9,43
12,63	19,06	15,89	15,94	16,21	16,70	16,52	16,33	16,36	15,58	15,57	15,54	12,95	9,45
12,91	18,18	15,61	15,75	16,00	16,36	16,24	16,10	16,11	15,49	15,45	15,44	12,99	9,49
12,27	18,96	15,52	15,45	15,78	16,23	15,99	15,86	15,90	15,37	15,33	15,31	13,02	9,53
11,98	19,82	16,57	15,30	15,92	16,62	15,83	15,74	15,91	15,27	15,23	15,21	13,03	9,55
14,63	18,81	17,10	16,07	16,34	16,73	16,02	15,99	16,09	15,17	15,15	15,14	13,06	9,59
14,31	18,02	18,15	16,05	16,76	17,39	16,09	16,10	16,27	15,11	15,12	15,11	13,07	9,60
15,38	20,91	16,59	16,80	17,29	17,61	16,45	16,47	16,62	15,09	15,11	15,13	13,07	9,64
13,36	20,15	15,90	16,45	16,84	17,16	16,54	16,45	16,50	15,12	15,17	15,16	13 06	9,68
13,28	18,44	16,24	16,21	16,55	16,81	16,40	16,29	16,34	15,15	15,16	15,16	13,07	9,70
14,67	21,08	16,63	16,26	16,87	17,24	16,28	16,27	16,40	15,17	15,16	15,15	13,07	9,72
13,95	20,90	16,01	16,27	16,81	17,13	16,36	16,30	16,41	15,15	15,16	15,15	13,09	9,75
11,89	18,23	14,43	15,99	16,15	15,57	16,31	16,13	16,12	15,14	15,14	15,14	13,08	9.77
11,81	15,38	14,25	15,23	15,22	15,35	15,90	15,69	16,62	15,11	15,09	15,09	13,10	9,82
12,41	19,78	14,95	14,89	15,63	16,00	15,46	15,43	15,53	15,03	15,02	14,98	13,11	9,85
12,74	18,18	15,89	15.17	15,59	15,92	15,42	15,47	15,55	14,94	14,92	14,91	13,11	9,86
13,94	20,42	16,73	15,40	16,27	16,66	15,34	15,60	15,79	14,87	14,85	14,85	13,11	9,90
13,08	17,86	14,69	15,82	16,05	16,10	15,84	16,39	15,79	14,82	14,78	14,84	13,12	9,92
14,09	19,37	16,58	16,24	16,62	16,94	16,33	16,28	16,38	15,23	15,21	15,22	12,98	9,46

Digitized by Google

September 1884.

	Lufttthermometer											
	III. In Glas.			IV. In Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	12,89	20,86	12,16	12,49	18,67	12,11	12,83	18,24	12,87	12,98	17,06	12,62
2	11,96	23,42	18,79	11,76	21,91	18,38	12,14	20,91	18,11	11,62	21,22	18,89
3	14,36	29,00	17,69	13,99	26,99	17,52	13,87	25,09	17,77	14,08	26,16	18,13
4	14,28	28,92	19,72	13,84	27,19	19,11	14,31	25,18	19,27	11,19	26,35	19,95
5	15,42	29,61	20,90	15,00	28,35	20,51	15,17	26,16	20,44	15,11	27,16	21,19
6	15,50	19,72	13,91	15,10	18,38	13,55	15,30	18,37	14,31	15,11	17,17	14,42
7	10,45	21,84	14,65	10,32	20,75	14,47	10,96	19,49	15,17	10,70	19,31	15,61
8	11,10	24,93	14,03	10,85	22,64	14,04	11,40	22,03	14,65	11,88	22,02	15,07
9	12,73	23,63	15,58	12,49	21,96	15,54	12,83	20,78	15,87	12,77	21,94	16,30
10	11,96	26,97	14,89	11,72	24,67	14,90	11,88	23,28	15,57	12,01	28,85	15,80
11	11,67	27,62	14,93	11,43	26,26	14,76	12,01	23,84	15,43	11,97	24,66	15,68
12	13,79	25,99	13,55	13,55	24,09	13,17	13,61	22,50	14,40	13,92	23,09	14,99
13	15,17	23,71	13,59	11,14	22,06	13,55	11,53	21,30	14,44	14,69	21,56	14,88
14	14,03	25,09	13,71	13,80	22,98	13,55	14,13	22,50	14,74	14,22	22,86	14,80
15	8,15	22,74	12,98	8,20	20,90	13,07	8,84	20,61	14,00	8,55	20,71	14,03
16	12,44	23,98	11,26	12,21	21,62	11,14	12,57	20,74	12,48	12,39	20,68	12,40
17	9,12	21,88	11,22	8,97	20,27	13,07	9,57	19,96	13,87	9,32	19,50	14,19
18	12,77	23,10	13,67	12,59	20,94	13,80	12,87	19,92	14,40	13,12	19,73	14,30
19	11,76	21,68	12,52	11,67	20,75	12,45	12,14	20,01	13,40	11,62	19,35	13,24
20	12,08	20,37	7,46	11,77	17,90	7,53	12,14	17,04	8,79	12,39	16,68	8,55
21	7,77	18,67	11,92	6,61	17,42	11,67	7,15	16,25	11,96	6,74	15,41	12,05
22	8,92	23,55	13,99	8,73	21,48	13,70	9,10	20,87	14,05	9,16	21,10	14,90
23	11,51	24,36	14,77	11,21	22,96	14,71	11,44	22,16	14,95	11,32	21,71	15,07
24	11,06	14,61	11,22	10,71	13,60	11,14	11,18	14,18	11,70	11,24	13,50	11,70
25	7,58	18,34	12,93	7,48	17,42	12,73	8,14	16,91	13,00	7,70	16,22	13,04
26	9,68	17,53	8,87	9,69	16,31	8,92	10,10	14,40	9,53	10,47	15,07	9,70
27	4,26	12,32	8,27	4,39	11,43	8,20	5,17	11,01	8,66	4,66	10,58	9,16
28	7,30	21,68	13,55	7,04	19,54	13,31	7,50	18,24	13,22	7,70	18,43	13,69
29	9,24	23,38	13,95	9,16	20,85	13,84	9,36	20,52	13,87	9,32	21,02	14,22
30	7,58	21,27	11,67	7,42	18,92	11,28	7,80	18,63	11,61	7,78	18,89	12,12
	11,32	22,67	13,61	10,85	20,97	13,52	11,23	20,04	14,08	11,19	20,27	14,34
					Oktober 1884.							
1	6,24	20,05	9,89	6,32	17,76	9,69	6,63	17,47	9,97	6,58	17,74	10,32
2	4,62	16,88	8,75	4,73	15,83	8,73	5,17	15,48	9,96	5,08	15,11	9,47
3	9,93	13,14	10,09	9,98	12,73	10,13	10,14	12,87	10,49	10,01	12,43	10,47
4	9,60	13,14	11,43	9,64	12,64	11,33	9,97	12,70	11,44	9,70	12,28	11,58
5	7,70	12,32	8,29	7,67	11,57	8,49	8,36	11,70	9,06	8,08	11,01	9,40
6	9,48	14,89	11,22	9,40	14,04	11,28	9,62	13,58	11,57	9,62	13,24	11,66
7	7,90	21,68	12,73	7,87	19,69	12,59	7,89	18,89	12,66	8,16	19,19	13,90
8	6,65	20,29	12,93	6,66	18,38	12,73	6,93	17,86	12,57	7,01	18,24	13,16
9	9,20	13,51	11,02	9,07	13,07	11,04	9,23	13,22	11,27	9,24	13,16	11,08
10	8,71	18,22	10,45	8,73	16,65	10,37	9,19	16,48	11,70	9,05	15,95	10,31
11	8,11	18,02	9,97	8,01	16,45	9,59	8,52	15,70	10,10	8,55	15,80	10,70
12	4,14	9,48	8,79	4,10	8,92	8,59	4,04	8,92	8,66	4,31	8,93	8,93
13	5,68	8,27	6,65	5,45	7,82	6,75	5,64	7,71	6,67	5,47	7,78	6,85
14	5,15	10,94	2,24	5,16	9,21	2,26	5,38	8,01	2,44	5,31	8,16	2,77
15	1,35	6,16	3,53	1,01	5,60	3,42	1,28	5,47	3,69	1,73	5,77	4,01
16	5,43	13,75	7,05	5,50	11,24	7,14	5,64	9,44	6,84	6,12	10,32	7,31
17	7,13	12,32	6,73	7,23	11,19	6,56	5,17	11,05	6,63	7,70	11,24	7,39
18	5,03	4,90	2,00	4,82	3,90	2,31	4,81	4,47	2,83	5,31	4,23	2,73
19	2,36	10,29	6,00	2,22	8,83	5,94	2,07	8,06	5,98	2,89	8,16	6,24
20	8,11	13,95	7,46	7,91	10,76	7,57	7,28	9,97	7,37	8,20	10,09	7,66
21	7,66	13,14	4,34	7,48	11,38	4,44	7,37	10,83	5,21	7,82	10,97	5,16
22	3,41	12,73	8,55	3,42	11,72	8,54	3,87	10,66	8,66	3,93	9,74	8,70
23	7,70	10,54	6,57	7,72	9,84	6,51	7,76	9,79	6,54	7,82	9,66	6,78
24	0,55	13,22	3,85	0,77	11,62	3,90	1,32	10,40	4,34	1,19	10,01	4,31
25	3,21	9,48	6,65	3,23	9,02	6,80	3,37	8,75	6,93	3,54	8,85	6,85
26	6,57	5,19	5,27	6,61	4,87	5,35	6,76	4,73	5,51	6,97	5,00	6,01
27	5,43	9,32	5,68	5,16	8,20	5,55	5,21	7,11	5,55	5,81	7,05	5,93
28	3,89	7,90	5,03	3,85	6,56	5,01	3,69	6,46	5,21	3,93	6,32	5,85
29	5,84	7,86	5,84	5,79	6,51	5,79	5,73	6,20	5,60	6,24	6,81	5,85
30	1,06	8,19	5,81	1,44	7,48	3,56	1,28	7,15	3,87	1,58	7,39	4,01
31	0,31	13,14	5,03	0,19	11,62	5,01	0,71	9,10	5,21	0,85	9,05	5,31
	5,75	12,31	7,41	5,71	11,18	7,32	5,80	10,65	7,55	6,06	10,63	7,78

Digitized by Google

September 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
13,50	19,24	14,85	15,67	16,10	16,21	15,61	15,66	15,74	14,83	14,83	14,84	13,11	9,95
13,12	17,83	17,56	15,41	15,57	16,04	15,66	15,56	15,59	14,82	14,82	14,81	13,10	9,97
14,46	21,94	18,13	15,77	16,71	17,18	15,63	15,75	15,98	14,79	14,79	14,79	13,10	10,01
15,42	22,84	19,16	16,58	17,42	17,80	16,11	16,23	16,41	14,79	14,81	14,82	13,10	10,03
15,68	22,88	19,71	16,57	17,71	18,17	16,48	16,52	16,72	14,86	14,88	14,91	13,09	10,05
16,21	17,94	15,84	17,42	17,25	17,12	16,63	16,71	16,67	14,94	14,97	15,00	13,09	10,08
12,85	18,43	16,09	15,98	16,29	17,34	16,37	16,20	16,22	15,04	15,05	15,07	13,08	10,09
13,07	20,16	16,35	15,79	16,47	16,79	16,07	16,03	16,15	15,07	15,07	15,06	13,11	10,12
14,24	19,58	16,90	16,09	16,61	16,95	16,11	16,10	16,21	15,04	15,03	15,03	13,11	10,13
13,46	21,56	16,91	16,00	16,71	17,06	16,11	16,09	16,22	15,03	15,02	15,03	13,12	10,16
13,66	21,98	16,94	16,07	16,82	17,20	16,12	16,13	16,25	15,02	15,01	15,01	13,13	10,18
14,34	22,00	16,59	16,24	16,98	17,23	16,23	16,22	16,34	15,01	15,01	15,01	13,15	10,20
13,08	20,98	16,23	15,98	16,76	17,01	16,18	16,17	16,26	15,00	15,00	14,99	13,16	10,21
14,23	21,49	16,58	16,00	16,83	17,05	16,14	16,16	16,26	14,99	14,99	14,98	13,16	10,23
11,91	20,19	15,54	15,86	16,36	16,52	16,15	16,05	16,08	14,97	14,98	14,95	13,18	10,24
13,99	20,04	14,86	15,77	16,33	16,42	15,95	15,94	15,99	14,95	14,95	14,95	13,18	10,26
11,55	20,14	15,56	15,15	15,95	16,23	15,78	15,69	15,76	14,93	14,90	14,90	13,19	10,28
13,60	20,52	15,88	15,45	16,15	16,37	15,68	15,69	15,78	14,87	14,86	14,84	13,20	10,30
13,44	19,60	15,16	15,61	15,94	16,09	15,73	15,68	15,71	14,82	14,81	14,80	13,20	10,31
13,44	19,65	12,10	15,40	15,82	15,49	15,60	15,57	15,52	14,80	14,77	14,76	13,20	10,34
9,43	15,29	12,77	13,90	14,09	14,20	15,08	14,83	14,73	14,74	14,72	14,70	13,17	10,36
10,94	19,28	14,82	13,47	14,43	14,89	14,48	14,45	14,58	14,66	14,60	14,56	13,20	10,38
12,04	20,44	15,68	14,16	15,15	15,54	14,55	14,63	14,81	14,49	14,45	14,44	13,19	10,40
12,61	15,52	13,33	14,76	14,92	14,88	14,81	14,81	14,79	14,38	14,36	14,36	13,18	10,41
10,94	16,35	13,60	13,92	14,30	14,52	14,57	14,48	14,49	14,33	14,30	14,29	13,17	10,43
11,47	15,01	11,73	13,90	13,93	13,83	14,39	14,28	14,21	14,26	14,23	14,21	13,15	10,44
8,05	11,92	10,42	12,61	12,42	12,51	13,89	13,61	13,47	14,16	14,14	14,11	13,12	10,46
8,85	16,97	13,59	11,89	12,78	13,29	13,16	13,23	13,25	14,03	13,98	13,94	13,11	10,48
10,49	18,68	14,16	12,70	13,68	14,07	13,27	13,36	13,52	13,85	13,80	13,77	13,08	10,49
9,85	17,52	12,92	13,09	13,67	13,87	13,51	13,53	13,60	13,74	13,69	13,67	13,08	10,52
12,62	19,18	15,33	15,12	15,67	15,93	15,40	15,38	15,44	14,71	14,69	14,69	13,14	10,25

Oktober 1884.

8,88	16,78	11,71	12,70	13,26	13,37	13,45	13,38	13,40	18,64	18,61	13,60	13,02	10,51
7,39	13,78	11,02	12,06	12,31	12,50	13,15	13,00	12,95	13,54	13 52	13,48	12,98	10,53
10,51	12,47	11,87	12,10	12,28	12,35	12,84	12,77	12,76	13,45	13,41	13,37	12,96	10,55
10,58	12,40	11,68	12,04	12,16	12,28	12,68	12,63	12,66	13,30	13,27	13,14	12,91	10,57
9,72	12,20	10,47	11,60	12,03	12,05	12,55	12,53	12,50	13,20	13,16	13,17	12,85	10,58
10,20	12,76	11,83	11,66	11,88	12,12	12,38	12,32	12,36	13,10	13,06	13,05	12,83	10,60
9,26	17,91	13,16	11,64	12,61	12,92	12,28	12,36	12,48	12,98	12,97	12,94	12,78	10,59
8,41	17,18	12,77	11,80	12,55	12,82	12,44	12,47	12,54	12,89	12,88	12,87	12,74	10,59
10,17	12,71	11,65	12,22	12,22	12,28	12,55	12,48	12,45	12,84	12,81	12,81	12,70	10,61
10,17	15,64	11,88	11,93	12,57	12,69	12,37	12,42	12,49	12,78	12,76	12,74	12,65	10,62
9,45	15,76	11,57	11,90	12,51	12,58	12,42	12,43	12,47	12,71	12,71	12,69	12,60	10,65
7,91	9,46	8,76	11,71	11,20	10,97	12,35	12,16	11,99	12,68	12,64	12,65	12,54	10,65
6,67	8,02	7,35	10,20	9,91	9,82	11,60	11,37	11,20	12,60	12,59	12,54	12,52	10,65
6,18	8,82	5,24	9,33	9,33	9,12	10,87	10,72	10,59	12,46	12,40	12,31	12,48	10,67
3,74	6,63	5,46	8,20	8,24	8,29	10,21	9,96	9,86	12,26	12,18	12,12	12,44	10,68
5,71	10,08	7,26	7,84	8,34	8,58	9,60	9,56	9,57	11,99	11,91	11,83	12,41	10,68
7,34	9,84	8,25	8,42	8,80	9,11	9,55	9,56	9,65	11,71	11,64	11,57	12,35	10,69
6,32	6,41	4,66	8,69	8,53	8,21	9,66	9,57	9,48	11,49	11,43	11,40	12,29	10,69
3,89	7,80	6,31	7,28	7,47	7,72	9,10	8,92	8,89	11,33	11,27	11,21	12,23	10,69
7,42	10,42	7,69	7,97	8,49	8,67	8,90	9,00	9,10	11,12	11,06	11,02	12,14	10,69
7,23	11,23	7,27	8,37	8,92	9,12	9,13	9,19	9,30	10,93	10,89	10,87	12,08	10,71
5,46	10,43	8,78	8,35	8,59	9,01	9,25	9,19	9,27	10,81	10,78	10,76	12,00	10,73
8,45	9,59	7,71	8,94	9,08	9,10	9,35	9,38	9,42	10,72	10,70	10,69	11,92	10,73
3,87	10,61	6,15	8,04	8,28	8,48	9,24	9,08	9,09	10,66	10,64	10,62	11,82	10,74
4,76	7,98	7,12	7,59	7,66	7,90	8,88	8,73	8,69	10,60	10,55	10,52	11,75	10,73
7,09	6,32	5,82	7,93	7,91	7,62	8,67	8,67	8,61	10,46	10,41	10,37	11,68	10,74
5,96	7,49	6,05	7,58	7,62	7,62	8,48	8,43	8,39	10,33	10,29	10,24	11,61	10,73
4,84	6,71	5,67	7,24	7,22	7,27	8,30	8,20	8,16	10,19	10,16	10,11	11,54	10,73
6,13	6,99	5,94	7,39	7,45	7,46	8,12	8,12	8,14	10,05	10,02	9,99	11,48	10,72
3,61	6,87	5,11	6,88	6,92	7,02	8,01	7,88	7,86	9,92	9,89	9,86	11,39	10,72
2,61	9,27	5,67	6,24	5,59	6,94	7,63	7,50	7,56	9,78	9,75	9,72	11,32	10,71
7,06	10,66	8,43	9,54	9,74	9,87	10,52	10,45	10,44	15,05	15,01	14,98	12,26	10,66

Digitized by Google

November 1884.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	2,32	14,62	3,93	2,22	12,69	3,90	2,39	10,53	4,25	2,58	10,09	4,43
2	0,39	13,55	2,97	0,43	11,91	2,94	0,71	9,23	3,26	0,96	8,74	3,39
3	— 1,51	10,70	3,41	— 1,40	9,21	3,42	— 1,18	7,37	3,48	— 1,03	7,01	3,54
4	2,24	7,09	4,06	2,16	6,46	4,05	2,48	6,07	4,34	2,58	5,55	4,27
5	2,20	8,39	2,64	2,75	7,09	2,89	3,05	6,71	3,01	2,85	6,43	2,89
6	5,68	12,40	8,83	5,64	12,01	8,54	5,64	11,70	8,57	6,04	12,01	8,74
7	7,17	14,32	7,34	7,04	14,52	7,28	7,19	11,09	7,58	7,70	10,93	7,97
8	4,95	10,09	7,70	5,11	9,11	7,62	5,12	8,84	7,76	5,27	8,74	7,86
9	5,35	8,35	4,06	5,35	7,96	3,71	5,38	7,63	4,08	5,39	7,95	4,31
10	3,01	6,20	8,06	2,94	6,27	7,91	3,22	6,07	8,01	3,24	5,93	8,24
11	2,24	13,95	0,67	2,26	10,47	0,67	2,44	9,44	1,71	3,00	8,93	1,46
12	3,17	5,76	3,53	3,42	5,30	3,61	3,48	5,06	3,61	3,54	4,98	3,58
13	— 0,22	3,89	1,80	0,00	2,90	1,68	0,23	3,05	1,96	— 0,15	2,62	2,58
14	0,75	4,62	2,12	0,77	4,05	2,23	1,15	3,69	2,31	0,77	3,24	2,22
15	1,55	2,97	0,31	1,49	2,60	0,53	1,58	2,48	0,67	1,77	2,39	0,47
16	0,83	3,33	0,43	1,25	3,01	0,43	1,06	2,87	0,71	1,08	2,77	0,62
17	0,19	1,51	0,51	0,15	1,12	0,43	0,63	1,23	0,71	0,31	0,85	0,59
18	— 1,35	0,43	— 1,11	— 1,26	— 0,24	— 1,11	— 1,18	— 0,73	— 1,01	— 1,22	— 0,84	— 0,80
19	— 0,94	0,31	— 5,06	— 0,71	— 0,05	— 5,04	— 0,75	— 1,36	— 4,60	— 0,56	— 1,60	— 5,04
20	— 7,32	— 4,46	— 5,27	— 7,00	— 4,61	— 5,23	— 5,86	— 3,96	— 4,95	— 6,80	— 4,81	— 5,16
21	— 8,37	— 2,48	— 7,20	— 8,09	— 3,42	— 7,14	— 7,32	— 3,61	— 6,55	— 8,17	— 4,70	— 6,88
22	—11,71	— 5,14	— 7,96	—11,35	— 5,51	— 7,61	—11,51	— 5,37	— 7,15	—11,14	— 7,10	— 7,90
23	— 7,08	— 2,12	— 8,21	— 7,00	— 3,47	— 7,85	— 6,68	— 4,56	— 7,32	— 8,57	— 5,27	— 7,83
24	— 5,55	— 3,85	— 5,91	— 5,41	— 3,80	— 5,75	— 4,90	— 3,87	— 5,25	— 5,78	— 4,09	— 5,89
25	—13,01	— 9,62	—10,91	—13,13	— 9,05	—10,44	—12,74	— 9,91	— 9,70	—13,05	—10,69	—10,61
26	— 6,68	— 3,77	—10,71	— 6,52	— 3,61	—11,35	— 6,25	— 3,66	— 6,33	— 6,12	— 3,98	— 6,76
27	— 3,25	0,19	— 4,66	— 3,52	— 0,24	— 4,61	— 3,61	— 2,10	— 4,33	— 3,13	— 1,34	— 4,40
28	—10,55	— 5,47	— 6,93	—10,20	— 5,71	— 6,66	—10,68	— 6,04	— 6,63	—10,31	— 6,65	— 6,80
29	— 9,30	— 2,96	— 8,65	— 9,24	— 3,37	— 8,57	— 8,49	— 5,37	— 7,89	— 9,28	— 7,10	— 7,94
30	—12,16	— 6,27	—12,20	—11,83	— 6,71	—11,95	—10,86	— 7,84	—10,60	—11,98	— 9,09	—11,18
	— 1,89	3,22	— 1,08	— 1,74	2,57	— 1,05	— 1,54	1,82	— 0,54	— 1,34	1,97	— 0,67

Dezember 1884.

1	—11,27	— 8,89	— 8,09	—10,83	— 8,85	— 7,85	—10,56	— 8,79	— 7,71	—11,14	— 9,28	— 7,88
2	— 1,83	— 0,02	— 1,71	— 1,78	0,05	— 1,40	— 1,86	0,02	— 1,41	— 1,60	— 0,60	— 1,72
3	— 4,74	— 4,14	— 7,80	— 4,46	— 4,03	— 7,56	— 4,13	— 6,80	— 6,91	— 4,62	— 4,70	— 7,60
4	— 0,86	1,92	1,55	— 0,81	1,73	1,49	— 1,14	1,49	1,45	— 0,52	1,85	1,70
5	2,76	5,59	3,33	2,60	3,66	3,56	2,79	3,26	2,87	2,62	3,62	3,31
6	0,79	1,80	0,35	0,77	1,49	0,53	0,80	1,36	0,54	1,39	1,66	0,89
7	1,68	3,41	5,03	1,68	3,28	4,82	1,58	3,26	4,51	1,92	3,54	5,08
8	4,46	8,19	6,24	4,58	7,48	6,46	3,91	7,06	6,46	4,62	7,78	7,05
9	2,68	4,62	2,76	2,26	4,19	2,89	2,39	3,87	3,05	2,69	3,93	3,16
10	1,59	6,08	4,14	1,63	3,61	4,04	1,58	3,31	3,35	1,77	3,85	4,08
11	2,32	3,41	3,01	2,17	3,37	3,04	2,18	3,22	3,05	2,47	3,27	3,54
12	4,34	5,84	2,16	4,63	5,79	2,02	4,17	5,60	2,14	4,50	5,77	2,39
13	0,79	2,12	5,11	0,63	1,97	4,87	0,71	1,79	4,98	1,00	1,89	5,31
14	4,42	4,99	3,37	4,29	4,87	3,42	4,17	4,77	3,48	4,85	4,81	3,54
15	6,16	6,24	2,89	6,03	5,11	2,70	6,16	4,38	2,95	6,54	4,54	2,96
16	3,01	2,60	1,80	3,52	2,51	1,78	2,09	1,84	1,84	2,93	2,39	2,08
17	1,92	2,04	0,19	1,73	1,49	0,19	1,88	1,32	0,23	1,83	1,23	0,47
18	0,35	2,20	1,64	0,29	1,97	1,68	0,54	1,88	1,53	0,66	1,96	1,81
19	1,19	1,47	1,39	0,72	1,49	1,49	0,63	1,32	1,32	0,96	1,62	1,35
20	0,43	2,97	0,91	0,63	2,65	0,77	0,58	2,22	1,41	0,85	2,58	1,23
21	— 0,80	0,99	0,19	— 0,71	0,87	0,34	— 0,63	0,67	0,45	— 0,68	0,85	0,35
22	0,02	— 0,50	— 1,15	— 0,05	— 0,38	— 1,06	— 0,07	— 0,41	— 1,09	— 0,07	— 0,60	— 1,15
23	— 2,24	— 2,40	— 4,26	— 2,26	— 2,65	— 4,27	— 2,31	— 2,53	— 3,87	— 2,29	— 2,90	— 4,43
24	— 3,25	— 1,39	— 1,83	— 3,08	— 1,40	— 1,54	— 2,74	— 1,27	— 1,41	— 3,13	— 1,70	— 1,60
25	— 1,72	0,19	— 0,50	— 1,64	0,05	— 0,43	— 1,54	— 0,02	— 0,28	— 1,75	— 0,22	— 0,30
26	0,02	1,11	0,39	0,15	0,91	— 0,14	0,28	0,89	0,36	0,20	0,85	0,62
27	0,21	0,99	0,59	0,24	0,96	0,53	0,28	0,80	0,54	0,24	0,70	0,55
28	0,91	3,09	— 0,70	0,77	1,78	— 0,66	0,67	0,98	— 0,71	1,08	0,47	— 0,68
29	— 0,50	1,39	1,31	— 0,53	1,11	1,20	— 0,32	1,15	1,19	— 0,98	1,23	1,35
30	2,40	3,61	2,40	1,87	3,23	2,26	2,67	2,87	2,35	2,58	3,05	2,31
31	1,19	0,95	0,51	1,25	0,96	0,67	1,10	0,89	0,63	1,54	0,85	0,58
	0,53	1,95	0,81	0,53	1,59	0,83	0,50	1,30	0,88	0,68	1,48	0,98

Digitized by Google

November 1884.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
3.81	10,22	5,42	6,54	6,96	7,19	7,54	7,52	7,62	9,64	9,59	9,56	11,25	10,72
2,62	8,95	4,41	6,31	6,17	6,64	7,49	7,28	7,37	9,47	9,42	9,41	11,19	10,72
1,02	6,24	3,91	5,54	5,46	5,60	7,18	6,89	6,79	9,34	9,30	9,26	11,11	10,71
3,17	5,75	4,77	5,28	5,49	5,73	6,11	6,54	6,55	9,18	9,10	9,05	11,04	10,70
3,89	6,08	3,94	5,60	5,70	5,78	6,56	6,50	6,56	8,95	8,89	8,86	10,95	10,70
5,47	9,20	8,13	5,85	6,41	6,94	6,56	6,64	6,81	8,78	8,76	8,70	10,87	10,68
7,20	11,01	7,96	7,11	7,63	7,85	7,10	7,30	7,48	8,66	8,65	8,66	10,78	10,68
6,11	8,77	7,53	7,43	7,55	7,71	7,62	7,61	7,71	8,66	8,67	8,69	10,75	10,68
6,05	7,68	5,58	7,35	7,37	7,35	7,70	7,68	7,68	8,71	8,73	8,74	10,62	10,66
5,57	6,23	7,15	7,77	7,45	6,88	7,56	7,42	7,38	8,76	8,74	8,73	10,54	10,64
3,97	9,67	4,31	6,58	6,97	6,95	7,36	7,33	7,34	8,72	8,71	8,71	10,46	10,64
4,23	5,45	4,33	6,19	6,19	6,13	7,19	7,05	7,00	8,68	8,66	8,65	10,39	10,63
1,99	3,88	2,99	5,47	5,32	5,25	6,76	6,58	6,45	8,60	8,57	8,52	10,36	10,61
2,15	4,00	3,07	4,81	4,83	4,90	6,23	6,09	6,03	8,46	8,43	8,48	10,29	10,59
2,41	3,01	1,81	4,64	5,56	4,42	5,89	5,80	5,71	8,28	8,25	8,18	10,24	10,59
1,67	3,09	1,60	4,01	4,10	4,05	5,48	5,35	5,30	8,10	8,01	7,96	10,19	10,58
1,46	2,00	1,88	3,87	3,75	3,75	5,21	5,10	5,03	7,88	7,80	7,78	10,12	10,57
0,69	1,08	0,54	3,47	3,23	3,13	4,91	4,78	4,67	7,69	7,64	7,59	10,03	10,55
0,68	0,97	0,21	2,98	2,92	2,87	4,49	4,40	4,35	7,50	7,42	7,39	9,96	10,53
— 0,51	— 0,53	— 0,84	2,56	2,41	2,19	4,19	4,07	3,96	7,29	7,22	7,16	9,88	10,50
— 1,88	— 0,89	— 1,72	2,02	1,94	1,86	3,79	3,68	3,61	7,07	6,99	6,95	9,77	10,48
— 3,56	— 1,70	— 2,86	1,48	1,47	1,38	3,42	3,32	3,25	6,83	6,76	6,70	9,69	10,46
— 2,77	— 1,25	— 3,18	1,20	1,16	1,06	3,06	2,97	2,83	6,60	6,55	6,46	9,61	10,45
— 2,89	— 1,39	— 1,59	0,92	0,94	0,94	2,70	2,70	2,62	6,36	6,31	6,23	9,53	10,44
— 3,36	— 3,14	— 3,49	0,82	0,75	0,68	2,55	2,49	2,44	6,13	6,08	5,93	9,43	10,41
— 2,63	— 1,57	— 1,71	0,59	0,62	0,66	2,32	2,29	2,29	5,91	5,87	5,86	9,31	10,39
— 1,41	— 0,50	— 1,22	0,67	0,68	0,70	2,19	2,20	2,17	5,72	5,67	5,64	9,21	10,38
— 2,91	— 2,15	— 2,47	0,58	0,54	0,49	2,14	2,09	2,04	5,54	5,50	5,47	9,12	10,37
— 2,54	— 1,21	— 2,16	0,38	0,49	0,48	1,99	1,97	1,94	5,40	5,35	5,33	9,00	10,33
— 3,77	— 2,93	— 3,59	0,32	0,35	0,25	1,86	1,86	1,79	5,24	5,19	5,15	8,87	10,32
1,21	8,22	1,84	3,94	4,01	3,99	5,17	5,12	5,09	7,74	7,69	7,66	10,15	10,56

Dezember 1884.

— 3,76	— 3,25	— 2,82	0,16	0,13	0,11	1,71	1,67	1,61	5,08	5,08	5,00	8,80	10,31
— 1,44	— 0,45	— 0,59	0,17	0,23	0,25	1,56	1,55	1,53	4,93	4,90	4,87	8,70	10,29
— 1,92	— 1,23	— 1,95	0,27	0,24	0,16	1,52	1,50	1,52	4,79	4,73	4,74	8,63	10,26
+ 0,90	— 0,05	0,24	0,27	0,29	0,32	1,48	1,47	1,47	4,66	4,63	4,59	8,49	10,24
0,41	0,79	0,84	0,38	0,39	0,39	1,48	1,46	1,48	4,54	4,51	4,48	8,36	10,22
0,44	0,71	0,38	0,45	0,48	0,52	1,47	1,50	1,50	4,44	4,43	4,39	8,26	10,20
0,76	1,41	2,09	0,55	0,54	0,58	1,51	1,50	1,51	4,36	4,34	4,32	8,17	10,17
1,71	4,05	3,83	0,62	0,72	0,78	1,52	1,55	1,58	4,29	4,27	4,25	8,08	10,16
1,65	2,78	1,70	0,78	0,89	0,97	1,59	1,61	1,65	4,21	4,19	4,18	7,97	10,13
1,43	2,84	2,82	1,20	1,49	1,79	1,72	1,82	1,92	4,14	4,13	4,14	7,90	10,10
2,24	2,73	2,58	2,09	2,18	2,26	2,16	2,29	2,36	4,12	4,14	4,14	7,80	10,06
3,42	4,54	3,02	2,60	2,88	3,09	2,55	2,69	2,85	4,15	4,18	4,20	7,71	10,03
1,01	1,96	3,67	2,60	2,39	2,51	2,94	2,99	2,88	4,23	4,26	4,30	7,63	10,00
4,13	4,20	3,45	3,18	3,41	3,47	3,04	3,20	2,34	4,33	4,35	4,38	7,55	9,96
4,80	5,06	3,02	3,65	3,92	3,86	3,48	3,60	3,72	4,43	4,47	4,52	7,50	9,94
3,10	3,18	2,32	3,66	3,62	3,48	3,76	3,77	3,77	4,56	4,61	4,66	7,42	9,91
2,42	2,21	1,11	3,32	3,22	2,98	3,71	3,68	3,63	4,69	4,72	4,75	7,38	9,88
1,07	1,89	1,72	2,56	2,54	2,56	3,42	3,36	3,28	4,77	4,78	4,79	7,35	9,84
1,13	1,44	1,44	2,53	2,42	2,41	3,25	3,19	3,15	4,78	4,78	4,78	7,31	9,80
1,01	2,12	1,88	2,24	2,29	2,36	3,05	3,04	3,02	4,76	4,74	4,73	7,27	9,77
0,84	0,71	0,58	2,01	1,95	1,90	2,92	2,88	2,82	4,70	4,69	4,68	7,24	9,74
0,48	0,37	0,26	1,79	1,77	1,71	2,72	2,70	2,64	4,66	4,64	4,60	7,22	9,70
0,12	0,02	— 0,59	1,63	1,58	1,51	2,57	2,53	2,50	4,56	4,54	4,53	7,18	9,67
— 0,69	— 0,12	— 0,10	1,37	1,35	1,34	2,42	2,39	2,35	4,47	4,46	4,45	7,14	9,64
— 0,19	0,19	0,16	1,28	1,30	1,32	2,28	2,28	2,26	4,39	4,39	4,36	7,11	9,60
0,22	0,26	0,26	1,31	1,33	1,31	2,24	2,22	2,20	4,34	4,31	4,28	7,08	9,56
0,28	0,26	0,19	1,31	1,32	1,33	2,17	2,19	2,18	4,25	4,23	4,22	7,02	9,54
0,30	0,72	0,27	1,33	1,39	1,34	2,15	2,17	2,15	4,18	4,16	4,17	6,98	9,50
0,15	1,27	0,56	1,32	1,36	1,36	2,12	2,13	2,14	4,18	4,12	4,10	6,93	9,46
0,93	1,32	1,65	1,39	1,46	1,58	2,14	2,13	2,15	4,07	4,06	4,05	6,88	9,44
1,18	1,09	0,62	1,76	1,78	1,76	2,24	2,29	2,29	4,02	4,01	4,01	6,82	9,40
0,73	1,39	1,10	1,61	1,64	1,66	2,35	2,37	2,37	4,45	4,45	4,44	7,61	9,89

Digitized by Google

Lufthermometer.

Monatsmittel 1883.

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
Januar . .	— 4,04	— 0,02	— 3,58	— 3,95	— 1,11	— 3,54	— 3,83	— 1,74	— 8,34	— 3,73	— 2,26	— 3,24
Februar . .	— 8,35	6,26	— 1,47	— 3,34	3,42	— 1,47	— 3,14	1,83	— 1,29	— 3,18	1,07	— 1,24
März . . .	— 6,01	4,99	— 4,29	— 5,98	1,07	— 4,14	— 5,74	— 0,33	— 3,82	— 6,01	— 1,52	— 3,91
April . . .	3,68	12,39	4,02	3,25	9,34	4,00	3,13	8,50	4,19	2,89	7,73	3,91
Mai . . .	11,06	20,76	9,75	10,41	17,45	9,58	10,15	16,24	9,89	8,94	14,80	9,95
Juni . . .	15,84	26,18	15,98	15,17	23,75	15,61	15,11	22,48	16,10	15,09	21,06	16,13
Juli . . .	17,00	27,93	17,18	16,49	24,83	16 94	16,50	23,71	17,39	16,43	22,15	17,45
August . .	15,49	23,74	15,48	14,61	21,62	15,30	14,97	20,00	15,70	14,98	19,55	15,70
September .	8,31	20,52	13,68	11,27	18,09	13,53	11,32	18,58	13,12	11,28	17,99	14,12
Oktober . .	5,93	13,32	4,20	6,10	11,58	6,57	6,33	10,88	7,26	6,44	11,09	7,68
November .	3,27	6,43	3,84	3,20	5,75	3,80	3,38	5,38	3,96	3,42	5,30	4,02
Dezember .	0,34	2,02	0,33	0,31	1,50	0,36	0,41	1,28	0,52	0,46	1,22	0,51
Jahresmittel	5,63	13,69	6,26	5,63	11,49	6,38	5,71	10,57	6,64	5,58	9,85	6,76

Monatsmittel 1884.

Januar . .	— 0,12	2,83	0,51	— 0,26	2,15	0,41	— 0,08	1,61	0,60	— 0,13	1,55	0,71
Februar . .	0,45	4,34	1,16	0,34	3,03	1,10	0,51	2,67	1,29	0,53	2,43	1,33
März . . .	— 0,22	7,58	1,34	— 0,26	5,93	1,37	— 0,01	4,70	1,57	— 0,12	4,07	1,65
April . . .	2,53	11,20	3,87	2,17	8,74	3,86	2,25	8,12	4,16	2,09	7,22	4,01
Mai . . .	10,85	19,74	9,68	10,50	16,86	9,55	9,86	15,68	10,01	9,41	14,17	9,73
Juni . . .	14,37	24,60	14,44	13,72	22,18	14,19	13,64	20,70	14,68	13,40	19,13	14,46
Juli . . .	17,31	30,04	18,19	16,77	26,70	17,85	16,74	24,97	18,50	16,62	23,36	18,34
August . .	13,55	25,19	14,56	13,16	22,41	14,40	13,26	20,84	15,00	13,16	19,85	15,07
September .	11,32	22,67	13,61	10,85	20,97	13,52	11,23	20,04	14,08	11,19	20,27	14,34
Oktober . .	5,75	12,31	7,41	5,71	11,13	7,32	5,80	10,65	7,55	6,06	10,63	7,78
November .	— 1,89	3,22	— 1,08	— 1,74	2,57	— 1,05	— 1,54	1,82	— 0,54	— 1,34	1,97	— 0,67
Dezember .	0,53	1,95	0,81	0,53	1,59	0,83	0,50	1,90	0,88	0,68	1,43	0,98
Jahresmittel	6,20	13,81	7,04	5,96	12,02	6,95	6,02	11,09	7,31	5,97	10,53	7,31

Erdthermometer.

Monatsmittel 1883.

	1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
Januar . .	— 2,42	— 1,13	— 1,94	— 0,60	— 0,58	— 0,56	0,40	0,41	0,40	2,43	2,42	2,40	5,54	8,75
Februar . .	— 1,45	0,93	— 0,56	— 0,35	— 0,33	— 0,28	0,17	0,16	0,17	1,68	1,70	1,68	4,39	7,82
März . . .	— 2,72	— 0,11	— 1,54	— 0,66	— 0,66	— 0,49	0,06	0,04	0,05	1,38	1,38	1,37	3,75	7,04
April . . .	2,73	8,15	4,30	2,57	2,99	3,28	1,83	2,04	2,23	1,89	1,92	1,95	3,45	6,42
Mai . . .	8,68	15,42	11,11	9,74	10,41	10,94	9,30	9,26	9,42	7,10	7,17	7,20	5,45	6,16
Juni . . .	14,88	20,68	17,22	15,63	16,15	16,66	14,96	14,91	15,09	11,96	12,02	12,02	8,57	6,72
Juli . . .	16,63	22,94	18,80	18,05	18,42	18,88	17,70	17,62	17,65	15,28	15,33	15,31	11,48	7,86
August . .	15,18	19,16	16,72	16,27	16,57	16,89	16,11	16,10	16,16	14,80	14,84	14,82	12,49	9,09
September .	12,85	17,79	14,58	14,00	14,80	13,10	14,55	14,68	14,71	14,36	14,34	14,33	12,86	9,90
Oktober . .	7,38	11,23	8,58	9,30	9,75	3,93	10,98	10,26	10,29	11,39	11,38	11,39	11,84	10,36
November .	3,87	5,56	4,55	5,42	5,63	5,70	6,45	6,41	6,42	8,27	8,24	8,21	10,05	10,26
Dezember .	1,35	1,74	1,31	2,66	2,67	2,64	3,47	3,51	3,46	4,92	4,92	4,90	8,03	9,76
Jahresmittel	6,41	10,20	7,76	7,67	7,99	7,56	8,00	7,95	8,00	7,96	7,97	7,96	8,16	8,35

Monatsmittel 1884.

Januar . .	0,47	1,36	0,84	1,38	1,48	1,49	2,06	2,05	2,07	3,79	3,77	3,77	6,35	8,88
Februar . .	1,34	2,70	1,86	2,40	2,39	2,50	2,81	2,79	2,80	3,76	3,76	3,76	5,53	8,07
März . . .	0,81	4,06	2,10	2,13	2,43	2,60	2,60	2,60	2,65	3,36	3,36	3,38	5,03	7,47
April . . .	2,83	8,41	5,03	4,91	5,28	5,65	5,13	5,09	5,19	4,93	4,93	4,95	5,39	7,07
Mai . . .	9,50	15,66	11,40	10,48	11,09	11,59	10,06	10,04	10,21	7,98	8,06	8,07	6,54	6,95
Juni . . .	13,60	18,91	15,82	14,72	15,16	15,62	14,23	14,22	14,32	11,52	11,89	11,92	9,06	7,39
Juli . . .	17,07	23,19	19,74	19,46	19,18	19,57	18,24	18,16	18,26	15,47	15,54	15,52	11,69	8,33
August . .	14,09	19,37	16,53	16,24	16,62	16,94	16,33	16,28	16,38	15,23	15,21	15,22	12,98	9,46
September .	12,62	19,18	15,33	15,12	15,67	15,93	15,40	15,38	15,44	14,71	14,69	14,69	13,14	10,25
Oktober . .	7,06	10,66	8,43	9,54	9,74	9,87	10,52	10,45	10,44	15,05	15,01	14,98	12,26	10,66
November .	1,21	3,22	1,84	3,94	4,01	8,99	5,17	5,12	5,09	7,74	7,69	7,66	10,15	10,56
Dezember .	0,73	1,39	1,10	1,61	1,64	1,66	2,35	2,37	2,37	4,45	4,45	4,44	7,61	9,89
Jahresmittel	6,78	10,67	8,33	8,49	8,72	8,95	8,74	8,71	8,77	9,00	8,86	9,03	8,81	8,75

Geschiebe aus der Umgegend von Königsberg in Ostpreussen

eingesandt an die

Schwedische Geologische Landesuntersuchung

von dem Mineralien-Cabinet der Universität zu Königsberg in Pr.

und bestimmt im **Januar 1888** von **Hjalmar Lundbohm** in Stockholm.

Die Mehrzahl der bestimmbaren Geschiebe dieser Sammlung gehört zur Gruppe der eruptiven Gesteine, welche in Åland auftreten und deren Anwendbarkeit als Leitgesteine bei Studien über erratische Blöcke allgemein anerkannt worden ist. Nahestehende Gesteine kommen übrigens auch an anderen Orten vor, nämlich in einem grossen Teil des südlichen und westlichen Finnlands, sowie nach den Untersuchungen der letzten Jahre sowohl auf einem nicht unbedeutenden Küstenstrich in Westernorrland als auch in Jemtland im mittleren Schweden. Die meisten dieser Gesteine sind Granite, die, wenn sie auch in verschiedenen und sogar in denselben Massiven oft grössere oder kleinere Verschiedenheiten zeigen, dennoch stets mehrere gemeinsame und besonders charakteristische Eigenschaften haben, welche darauf deuten, dass sie zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen entstanden sind. Aus diesem Grunde dürfte es wohl empfehlenswert sein, sie zu grösserer Bequemlichkeit unter dem gemeinsamen Namen: Ostseegranit zusammen zu fassen.

An diese Granite schliessen sich sehr nahe mehrere Quarzporphyre an, welche jedoch im Vergleich eine geringe Ausbreitung haben. Auf Åland und in Westernorrland treten sie teils längs der Ränder der Massive, wo sie Kontaktzonen bilden, teils gangförmig in denselben auf. Wiik und de Geer haben die Ålandischen Gesteine in mehrere Hauptypen eingeteilt, unter welchen der letztere*) einige mit gewissen charakteristischen Eigenschaften zu Leitgesteinen auswählt. Diese sind, soweit man bis jetzt weiss, mit den schwedischen Varietäten von Ostseegranit nicht zu verwechseln. Aber bei Studien über Blöcke in Deutschland ist es übrigens ziemlich gleichgültig, ob diese Gesteine sich von einander unterscheiden lassen oder nicht, da sie ja durch Eisströme von gleicher Richtung dorthin geführt sein müssen. Unter den schwedischen giebt es gleichwohl einige charakteristische Typen, z. B. den

*) G. de Geer. Några ord om bergarterna på Åland och flyttblocken derifrån. Geologiska Föreningens i Stockholm förhandlingar Bd. V. pag. 469.

dunkelroten mit grauen oder blaugrauen runden Quarzkörnern von der Insel Rådö bei Sundsvall. Die hierher gehörenden finnischen Granite und Porphyre sind im allgemeinen, soweit ich sie aus Gesteinsammlungen kennen gelernt habe, streng zu scheiden von den besprochenen Typen von Åland, zu denen es jedoch vielleicht nahe stehende Varietäten giebt.

Es ist kaum möglich, nur auf Grund von Beschreibungen zu entscheiden, ob ein Geschiebe von einer gewissen Lokalität innerhalb des Vorkommens der erwähnten Granite herstammt; dies kann im allgemeinen nur durch unmittelbare Vergleichung geschehen.

Im südlichen Teile von Schweden kommt Ostseegranit nicht vor. Auf der Insel Jungfrun im Kalmarsund tritt allerdings ein roter grobkörniger Granit mit dunklem körnigen Quarz auf, der einige Ähnlichkeit hat mit gewissen Varietäten des finnischen Rapakiwigranit, es ist aber nicht wahrscheinlich, dass diese Gesteine bei genauerer Untersuchung verwechselt werden können.

Nach diesen Bemerkungen gehe ich zur Beschreibung der Geschiebe, welche bestimmt werden konnten:

No. 193. Fort Neudamm bei Königsberg. Hellroter Rapakiwi. Heimat Åland.

» 247.*) Labian. Mittelgrober Rapakiwigranit mit roten Orthoklaskrystallen, schalenförmig umgeben von grüngrauem oder rotem Feldspath, sehr viel Hornblende und grauem Quarz, mit weniger deutlicher Kornform. Das Gestein ist typischer Ålandrapakiwi und tritt u. a. zwischen Salis und Strömma auf West-Åland auf.

» 399**) Nasser Garten bei Königsberg. Hellroter, mittelgrober Rapakiwigranit mit Hornblende und wenig hervortretendem Quarz. Heimat Åland.

» 406. Nasser Garten. Rapakiwigranit mit 5 bis 25 mm. langen Krystallen von grüngrauem Plagioklas und rotem Orthoklas, letzterer oft schalenförmig umgeben von grünem Feldspath. Eine mit diesem Fall gleiche Varietät von Ålandrapakiwi habe ich auf der Insel Eckerö und bei Bomarsund auf Aland beobachtet. Seeck***) nimmt an, dass dieses Geschiebe aus dem östlichen Finland stammt.

» 285. Nasser Garten. Hellroter Rapakiwi mit hellroten Orthoklasaugen umgeben von grüngrauen Feldspathringen und mit runden Quarzkörnern. Ähnliches Gestein tritt bei Bomarsund auf.

» 234. Steindammer Thor bei Königsberg. Roter Quarzporphyr mit hellroten Feldspathkrystallen und grauen runden Quarzkörnern. Typischer Ålandischer Quarzporphyr. Wird von Seeck†) als Felsitporphyr von Åland bestimmt.

» 414. Labiau. Dunkelroter, mittelkörniger, etwas porphyrischer Granit, bestehend hauptsächlich aus rotem Orthoklas, ziemlich spärlichem Plagioklas, blau-

*) Vorher von A. Seeck als Ålandsrapakiwi bestimmt. Beitrag zur Kenntnis der granitischen Diluvialgeschiebe in Ost- und Westpreussen. Zeitschrift d. D. Geol. Gesellsch. XXXVI Bd. 1884 p. 621.

**) Seeck l. c. pag. 620.

***) l. c. pag. 627.

†) l. c. pag. 625.

Digitized by Google

weissem Quarz, der zuweilen zu runden Körnern ausgebildet ist, schwarzem Glimmer, neugebildetem Epidot u. a. Von Seeck*) wird er genau beschrieben und mit Unrecht als Ålandgranit bestimmt. Das unter diesem Namen beschriebene Gestein hat nämlich ein ganz anderes Aussehen, ist stets hellrot und hat mehr gleichkörnigen, schön krystallinischen Feldspath und dunklen Quarz. Dagegen stimmt dieser Granit sehr nahe mit dem auf Rödö bei Sundsvall vorkommenden überein.

No. 398. Lahiau. Dunkelroter, fein- bis mittelkörniger Granit, mit zahlreichen Drusenräumen, bekleidet mit kleinen Feldspath- und Quarzkrystallen. Spärlich Hornblende und Glimmer. Auch dieser dürfte von Westernorrland herstammen und nicht, wie Seeck**) annimmt, von Åland.

» 201. Labiau. Quarzporphyr mit braunroter sehr feinkörniger Grundmasse, runden hellroten Orthoklaskrystallen von 5 bis 20 mm. Durchmesser und mit runden Quarzkörnern. Gehört ohne Zweifel zu den Quarzporphyren des Ostseegranits. Als Fundorte für ähnliche, wenn auch nicht identische Varietäten kann man Hammarudda auf Åland und Alnö bei Sundswall nennen.

» 308. Laukischken bei Labian. Granitischer Quarzporphyr vom selben Typus wie der vorige. Heimat Åland oder Westernorrland?

» 310. Laukischken. Groher, roter, stark verwitterter Augengranit mit grossen hellroten Orthoklaskrystallen, enthaltend kleine Hornblendekörner, grauen Quarz, sowie viel Hornblende und Glimmer. Wahrscheinlich aus Finnland.

» 248. Grober Granit mit hellroten, reinen Orthoklasaugen in einer Grundmasse von rotem Orthoklas und dunklem Quarz, sowie wenig schwarzem Glimmer. Der Quarz bildet oft grosse abgerundete Körner. Das Gestein gehört sicher zum Ostseegranite und stammt wohl aus Süd-Finnland.

» 268. Rauschen. Roter verwitterter Augengranit, ähnlich dem vorhergehenden, aber glimmerreicher. Seeck***) beschreibt ihn als Wiborgsgranit. Ähnliche Varietäten sollen jedoch auch in West-Finnland vorkommen.

» 305.†) Laukischken. Sehr charakteristischer grauer porphyrartiger Granit mit feinkörniger Grundmasse von weissem Plagioklas und Orthoklas, braungrauem Quarz, schwarzem Glimmer, sehr wenig Hornblende u. a. In dieser Grundmasse liegen vierkantige, etwas abgerundete, weisse Orthoklaskrystalle und dunkle Quarzkörner bis zu resp. 35 und 2 bis 6 mm Durchschnitt. Das Gestein zeigt im Aussehen der Struktur eine gewisse Ähnlichkeit mit Ostseegranit, ist aber weder in Schweden noch auf Åland bekannt.

» 314.††) Laukischken. Weisse, mittelkörnige, glimmerarme Granite mit grossen Granaten. Sehr ähnlich einigen finnischen Graniten, u. a. einer Varietät aus der Umgegend von Åbo.

» 204. Nasser Garten. Porphyr mit dunkelbraun-violetter Grundmasse, in welcher zahlreiche, weisse und rötliche, oft rektanguläre, 0,5 bis 3 mm lange

*) l. c. pag. 609. **) l. c. pag. 608. ***) l. c. pag. 614, 628. †) Seeck l. c. pag. 600. ††) Seeck l. c. pag. 606.

Digitized by Google

Krystalle von Orthoklas, spärliche grünweisse, etwas grössere von Plagioklas und viele runde farblose Quarzkörner mit 0,5 bis 2 mm Durchschnitt eingestreut sind. Dieser Porphyr ähnelt sogar vollständig einem nördlich von Särna in NW. Dalarne anstehenden. Von dem bekannten Porphyr in Blyberg (Elfdalen, Dalarne), mit welchem dieser bei flüchtiger Betrachtung leicht verwechselt werden kann, ist er durch die Quarzkörner, welche in jener sich nicht finden, streng verschieden.

No. 231. Craussenhof bei Königsberg. Brauner Porphyr ohne Quarz von dem genannten Typus in Blyberg (Dalarne).

„ 178, 196, 304, 312. Laukischken, Lahian und Nasser Garten. Dunkelbraune Porphyre, deren Herkunft nicht bestimmt werden konnte. No. 196 gleicht einigermassen einem Porphyr von Dalarne.

„ 137. Nasser Garten. Grobkrystallinischer Gabbro mit grünlichem Plagioklas, ähnelt einem an der Küste von Westernorrland auftretenden Gabbro, aber auch einem aus Småland.

Die übrigen Geschiebe*) in dieser Sammlung, bestehend aus Gneiss (7 Proben), Granit (13 Proben), Pegmatit (4 Proben), Grünsteinen, unter denen mehrere Diorit- und Diabasporphyre, ferner Diorit, Gabbro und Diabas (10 Proben), Diabasmandelstein (2 Proben) und dichtem rotem Sandstein (1 Probe), sind nicht so charakteristisch, dass man ihre Herkunft annähernd bestimmen kann. Besonders in Betreff der Mehrzahl der Gneisse und Granite, von denen hier Proben vorliegen, kann man sagen, dass sie im allgemeinen beträchtliche Ausbreitung innerhalb Schwedens und wahrscheinlich auch Finnlands haben. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von den Pegmatiten, und ich glaube deshalb hervorheben zu müssen, dass die Hoffnung, ihre Herkunft künftig bestimmen zu können, welche Seeck**) in Bezug auf gewisse von ihm unter den Bezeichnungen „Muscovitgranit“ (No. 165 und 171) und „Granit im engern Sinne“ (No. 296) eingehend beschriebenen Varietäten dieses Gesteins ausgesprochen hat, vollständig unbegründet sind. Zahlreiche grössere und kleinere Gänge ähnlichen roten und weissen Pegmatits, welcher bald nur Muscovit oder Biotit, bald auch beide diese Minerale und nicht selten auch Granat, Orthit und Turmalin u. a. enthält, kommen sehr allgemein in den älteren krystallinischen Gesteinen Schwedens und sicher auch Finnlands vor. Wenn sie im Vergleich unter den glacialen Geschieben Deutschlands selten sind, hat es seinen Grund darin, dass sie nicht grössere Massive, sondern nur zahlreiche vereinzelte Gänge bilden.

Die meisten schwedischen Diorite, Gabbros, Hyperite und Diabase sind auch, wenn es gilt die Bewegungsrichtungen des Landeises am Ostseebecken im Detail zu bestimmen, wenig geeignet zu Leitgeschieben, da in weit von einander entfernten Teilen Schwedens und auch Finlands Varietäten mit ziemlich vereinzeltem Aussehen ganz allgemein auftreten.

Die schwedischen Gebirgsarten, welche vor allen anderen hierzu anwendbar und Leitgesteine zu nennen sind, nicht nur weil sie ein besonderes charakteristisches

---

*) 180, 221, 254, 260, 271, 288, 306, 172, 190, 197, 230, 272, 276, 277, 280, 281, 284, 292, 324 425, 165, 171, 287, 296, 136, 138, 156, 232, 239, 241, 300, 301, 307, 315. 25, 224, 313.

**) l. c. pag. 591 u. 604.

Digitized by Google

Aussehen haben und leicht schon bei makroskopischer Betrachtung bestimmt werden können, sondern auch weil ihre Ausbreitung ziemlich genau bekannt ist, sind folgende:

Die verschiedenen Typen des Ostseegranits und die an diese sich anschliessenden Quarzporphyre; die Feldspath- und Quarzporphyre von Dalarne; die Cancrinitsyenite („Phonolith") von Dalarne; einige Småländische Granite mit blauem Quarz; Quarzporphyre und einige Hälleflinte Smålands; weisse Glimmerschiefer vom Nordöstlichen Schonen.

Durch die bis jetzt gemachten Funde von Geschieben dieser Gebirgsarten sind auch die Grenzen der Ausbreitung des skandinavischen Landeises über Norddeutschland im grossen und ganzen bekannt geworden. Durch fortgesetztes Einsammeln skandinavischer Geschiebe innerhalb des betreffenden Gebietes können gleichwohl wichtige Aufklärungen gewonnen werden über die Richtungen der Eisströme zu verschiedenen Zeiten, unter der Voraussetzung nämlich, dass die Geschiebe aus den genannten geologischen Lagern in situ genommen werden.

Über Molekularphysik.

Versuch einer einheitlichen dynamischen Behandlung der physikalischen und chemischen Kräfte.

Von Professor Dr. **F. Lindemann.**

(Vortrag, gehalten in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. am 5. April 1888.)

Durch wiederholtes persönliches Zusammentreffen mit Sir William Thomson in Southport, Montreal und Baltimore, besonders aber durch seine Rede bei Eröffnung der Sitzungen der mathematischen Sektion während des Meetings der British Association for the advancement of science in Montreal (1884), wurde mein Interesse für seine wissenschaftlichen Arbeiten über Molekulartheorie geweckt. Leider musste ich Baltimore gerade verlassen, als er begann, seine neueren Untersuchungen im Zusammenhange an der John's Hopkins University vorzutragen. Diese Vorlesungen wurden bald darauf nach stenographischer Nachschrift lithographiert veröffentlicht, und das Studium derselben gab mir die Anregung zu den im Folgenden dargestellten Überlegungen. Im ersten Teile der Abhandlung sind diejenigen Vorstellungen Thomson's über Molekularphysik (in § 1) wiedergegeben, auf welchen die optischen Anwendungen beruhen. Bei den letzteren war Thomson auf Schwierigkeiten gestossen, wo es sich darum handelt zu erklären, weshalb bei Reflexion des Lichtes an Metallen und bei den Erscheinungen der Doppelbrechung keine oder nur eine sehr geringe Farbenzerstreuung auftritt. Diese Schwierigkeiten scheinen sich mir durch genauere Diskussion der betreffenden Formeln mittelst Reihenentwicklungen heben zu lassen (vgl. § 3 und 6); und dadurch ward ich zu weiteren Untersuchungen ermutigt. Dieselben bezwecken hauptsächlich: Eine Erklärung des Vorganges bei chemischen Verbindungen, welche auf rein dynamischer Grundlage beruht und keinen Gebrauch von besonderen chemischen Anziehungskräften macht (§ 8); ferner Angabe einer Methode, um die Spektrallinien einer Verbindung aus denjenigen der konstituierenden Elemente zu berechnen (§ 7).

Digitized by Google

Der zweite Teil steht mit dem ersten und mit den Thomson'schen Theorien nur insofern im Zusammenhange, als die letzteren die Absorption von Aetherschwingungen durch die Moleküle besonders leicht verständlich machen. Es wird der Versuch gemacht, die Erscheinungen der Elektrizität und des Galvanismus durch transversale Schwingungen des Lichtäthers zu erklären; diese Schwingungen unterscheiden sich von den eigentlichen Lichtschwingungen nur dadurch, dass ihre Wellenlänge sehr klein ist gegen den Durchmesser der ponderabeln Moleküle, resp. Atome, und folglich gegen letzteren als von der Grösse eines Differentials betrachtet werden kann. Auf Grund dieser Vorstellung sind die Gesetze der elektrischen Anziehung abgeleitet (§ 12). Von besonderem Interesse war es mir, dass sich für die Wirkung zweier elektrischen Ströme auf einander das Weber'sche Grundgesetz ergab (§ 13); jedoch unter Hinzufügung einer Beschränkung, welche diejenigen Fälle ausschliesst, auf deren Betrachtung v. Helmholtz seine Einwände gegen das Weber'sche Gesetz gründet.

Zur Erprobung der Theorie sind eine Reihe anderer Erscheinungen in den Kreis der Betrachtung gezogen, so die Fluorescenz (§ 11), der Magnetismus und Diamagnetismus (§ 18) und die Drehung der Polarisationsebene durch den elektrischen Strom (§ 17).

Erster Teil.
Licht, Wärme und chemische Affinität.
§ 1. Die innere Konstitution der Moleküle.

Von dem Lichtäther wird angenommen, dass er den ganzen Raum erfülle, und dass ihm überall gleiche Elastizität und gleiche Dichtigkeit zukomme. Sehr schnellen Oscillationen gegenüber, z. B. bei denjenigen, welche das Licht hervorbringen, verhält er sich wie ein vollkommen elastischer Körper; verhältnismässig langsamen Bewegungen gegenüber, wie sie z. B. die Moleküle eines Gases ausführen, kommen ihm indessen die Eigenschaften einer vollkommenen Flüssigkeit zu, so dass sich die ponderabeln Moleküle frei im Lichtäther bewegen können. Das Molekül selbst besteht nach Thomson*) aus einem innern festen Kern, der durch eine Anzahl von Kugelschalen umschlossen wird. Die innerste Schale ist mit dem festen Kerne durch eine elastische Kraft verbunden, die man sich durch symmetrisch verteilte Spiralfedern veranschaulichen kann. In gleicher Weise wirkt zwischen je zwei aufeinander folgende Schalen eine elastische Kraft, und endlich eine letzte Kraft der Art zwischen der äussersten Schale und dem umschliessenden Lichtäther.

Es seien $\frac{m_1}{4\pi^2}$, $\frac{m_2}{4\pi^2}$, ... $\frac{m_j}{4\pi^2}$ die Massen der j Kugelschalen (von aussen nach innen gezählt); die Centren der letzteren und des festen Kernes mögen sich auf einer geraden Linie befinden und auf dieser hin und her oscillieren. Die dabei wirksam werdenden elastischen Kräfte seien proportional zu den relativen Verschiebungen der Kugelcentren, und die Kraft zwischen der äussersten Schale und dem umgebenden

*) Sir William Thomson: Lectures on molecular dynamics and the wave theory of light, stenographically reported by A. S. Hathaway. Copy-Right by the John's Hopkins University, Baltimore 1884. Besonders in Betracht kommen Seite 26—30, 35—38, 51—56, 66—77, 88—90, 99—108, 117—123, 147—153, 165—168, 179, 195—199. Unser § 1 giebt einen Auszug hieraus, während § 2 einzelne Punkte mathematisch genauer behandelt. Ueber „Atom" und „Molekül" vrgl. § 7.

Digitized by Google

Äther proportional zu der relativen Verschiebung dieses letzten Centrums zu dem Lichtäther. Es seien ferner x_1, x_2 .... x_j die absoluten Verschiebungen der j Kugelcentren und ξ bedeute die Verschiebung des Äthers. Die Grösse der elastischen Kräfte werde durch die Konstanten c_1, c_2, ... c_j gemessen. Dann bestehen die Differentialgleichungen:

$$(1)\ldots\ldots\ldots\ldots \begin{aligned} \frac{m_1}{4\pi^2}\frac{d^2x_1}{dt^2} &= c_1(\xi - x_1) - c_2(x_1 - x_2), \\ \frac{m_2}{4\pi^2}\frac{d^2x_2}{dt^2} &= c_2(x_1 - x_2) - c_3(x_2 - x_3), \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

Giebt man dem Punkte ξ eine periodische Bewegung, entsprechend der Gleichung:

$$(2)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \xi = a\,cosin\,\frac{2\pi t}{T}$$

so wird sich diese Bewegung den besagten Kugelcentren allmählich mitteilen. Die Art wie dies (bei variabel gedachtem T) geschieht, ist von Thomson a. a. O. eingehend studiert. Nach einiger Zeit wird sich ein stationärer Zustand hergestellt haben, bei welchem alle Punkte periodische Schwingungen ausführen, so dass

$$(3)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x_i = a_i\,cosin\,\frac{2\pi t}{T}$$

gesetzt werden kann, wo nun T willkürlich angenommen wird.

Die Gleichungen (1) ergeben dann $\left(a_i = \frac{m_i}{T^2} - c_i - c_{i+1}\text{ gesetzt}\right)$:

$$-\frac{c_1\xi}{x_1} = a_1 - \cfrac{c_1^2}{a_2 - \cfrac{c_2^2}{a_3 - \ddots - \cfrac{c_{j-1}^2}{a_{j-1} - \cfrac{c_j^2}{a_j}}}},$$

oder

$$(4)\ldots\ldots -\frac{x_1}{c_1\xi} = \frac{T^2}{m_1}\left\{\frac{\varkappa_1^2 R_1}{\varkappa_1^2 - T^2} + \frac{\varkappa_2^2 R^2}{\varkappa_2^2 - x^2}\ldots + \frac{\varkappa_j^2 R_j}{\varkappa_j^2 - T^2}\right\}$$

Der konstante Koëffizient R_i bedeutet hierin das Verhältnis der Energie der Kugelschale m_i zur Gesamtenergie des Systems. Die Grösse $\varkappa_i$ nennen wir eine **kritische Periode des Moleküls**; sie ist dadurch ausgezeichnet, dass für $T = \varkappa_i$ der Äther in Ruhe bleibt, indem $\xi = o$ wird. Dem Moleküle kommen also j kritische Perioden zu. Die entsprechenden j Schwingungen können gleichzeitig im Innern des Moleküls ausgeführt werden, ohne dass dadurch der Lichtäther affiziert wird.

Statt dieser scheinbar künstlichen Vorstellung von diskreten Kugelschalen, kann man sich das Molekül auch als eine stetig mit Masse ausgefüllte Kugel denken, in deren Innern aber die Dichtigkeit variiert mit dem Radius und für j ausgezeichnete Werte des letzteren besonders gross ist. Die mathematische Behandlung eines solchen physikalisch einfacheren Moleküls mittelst der Elastizitätstheorie würde aber bedeutende Schwierigkeiten machen; sie müsste zu ganz ähnlichen Resultaten führen, wie sie sich bei unserer diskreten Massenverteilung ergeben.

Digitized by Google

Um nun eine Anwendung auf die Behandlung durchsichtiger Medien zu machen, ändern wir zunächst unsre Bezeichnungsweise dahin, dass $\frac{m_i}{4\pi^2}$ nicht mehr die Masse der i^{ten} Kugelschale, sondern die Dichte derselben angiebt. Ferner sei $\frac{\varrho}{4\pi^2}$ die Dichtigkeit und $\frac{l}{4\pi^2}$ die Elastizität des Lichtäthers. Dann sind die Schwingungen des letzteren bestimmt durch die Differentialgleichung:

$$(5) \quad \varrho \frac{d^2\xi}{dt^2} = l \frac{d^2\xi}{dx^2}$$

und die Schwingung der äussersten Kugelschale ist infolge obiger Festsetzungen mit derjenigen des benachbarten Ätherteilchens ξ verbunden durch eine Gleichung der Form*)

$$(6) \quad \varrho \frac{d^2\xi}{dt^2} = l \frac{d^2\xi}{dx^2} + c_1 (x_1 - \xi) 4\pi^2,$$

worin die Konstante c_1 sich von der früheren Grösse c_1 infolge der gemachten Änderung in der Bezeichnung um einen unwesentlichen Faktor unterscheidet. Die X-Axe denken wir uns hierbei durch den Punkt ξ gehend senkrecht zu dem bisher betrachteten Durchmesser des Moleküls. Diese Axe sei Normale einer herankommenden Lichtwelle, gegeben durch die Gleichung:

$$(7) \quad \xi = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right);$$

dann ergiebt sich aus (6), wenn μ den Brechungsindex des Mediums, v die Lichtgeschwindigkeit in demselben bezeichnet:

$$(8) \quad \begin{aligned} \mu^2 = \frac{1}{v^2} = \frac{T^2}{\lambda^2} &= \frac{1}{l}\left\{\varrho - c_1 T^2 \left(1 - \frac{x_1}{\xi}\right)\right\} \\ &= \frac{1}{l}\left\{\varrho - c_1 T^2 \left[1 + c_1 \frac{T^2}{m_1} \Sigma \frac{\varkappa_i^2 R_i}{\varkappa_i^2 - T^2}\right]\right\}.^{**}) \end{aligned}$$

Hierdurch ist der Brechungsindex als Funktion der Schwingungsdauer der Lichtwelle (7) gegeben. Er wird unendlich gross für die kritischen Perioden des Moleküls, d. h. für die entsprechenden Lichtwellen ist unser Medium undurchsichtig, sie werden von den ponderablen Molekülen absorbiert; die ihnen entsprechende Energie geht natürlich nicht verloren, sondern ist genau gleich der durch die inneren Schwingungen der Moleküle erzeugten Energie. Dass so das Prinzip von der Erhaltung der Energie vollständig gewahrt bleibt, ist ein wesentlicher Vorzug dieser Thomson'schen Behandlung des Problems vor dem Ansatze, welchen v. Helmholtz für dieselbe Aufgabe unter Einführung viskoser Terme gemacht hat.***) Die kritischen Pe-

*) Das folgende involviert die Voraussetzung, dass das Molekül innerhalb einer angebbaren Zeit nur von einer Lichtwelle getroffen werde, d. h. dass der Durchmesser des Moleküls sehr klein sei gegen die Wellenlänge. Inbetreff der Grösse der Moleküle vergl. die Zusammenstellung von Reinold, Reports of the British Association, 1885, p. 986.

**) Inbetreff der Übereinstimmung dieser Formel mit der Erfahrung vergl. § 3. W. Voigt's Bemerkung, dass Schwingungen der ponderablen Moleküle eine longitudinale Welle erzeugen müssten, ist hier nicht anwendbar, da es sich nur um innere Schwingungen der Moleküle handelt (vergl. Wiedemann's Annalen Bd. 31).

***) Wissenschaftliche Abhandlungen Bd. I, p. 213 ff.

Digitized by Google

rioden des Moleküls liefern also die dunkeln Linien in dem Apsorptions-Spektrum unseres Medinms. Wie die Breite dieser Linien mit der Temperatur des Mediums variiert, werden wir später sehen (vergl. § 6).

§ 2. Der Brechungsexponent als Funktion der Schwingungsdauer.

Um allgemeinere Betrachtungen vorzubereiten, möge die Abhängigkeit des Brechungsindex von der Schwingungsdaner zunächst für die einfachsten Fälle $j = 1$, $j = 2$, näher studiert werden.

1. Das Molekül besteht aus einem festen Kerne und einer denselben umgebenden Schale. Die Gleichung (8) wird

$$(9) \quad \mu^2 = \frac{\varrho}{l} - \frac{c_1 T^2}{l} - \frac{c_1^2 T^4}{l m_1} \frac{\varkappa^2 R}{\varkappa^2 - T^2}$$

Setzen wir: $\alpha = \frac{\varrho}{l}$, $\beta = -\frac{c_1}{l}$, $\gamma = \frac{-c_1^2 \varkappa^2 R}{l m_1}$, $x = T^2$, $y = \mu^2$,

so kommt

$$(10) \quad y = \alpha + \beta x + \gamma \frac{x^2}{\varkappa^2 - x}, \text{ oder}$$

$$y(\varkappa^2 - x) = (\alpha + \beta x)(\varkappa^2 - x) + \gamma x^2,$$

die Gleichung einer Hyperbel. Sie hat die beiden Asymptoten:

$$(11) \quad x = \varkappa_1^2 \quad \text{und} \quad y = (\beta - \gamma) x + (\alpha - \gamma \varkappa^2).$$

Erstere entspricht der einen kritischen Periode, letztere gibt im Wesentlichen durch ihre Richtung an, ob der Brechungsexponent mit wachsender Schwingungsdauer T wächst oder abnimmt, und zwar um so besser, je mehr sich die Kurve an ihre Asymptoten anschmiegt, d. h. je mehr der Wert ihrer Determinante

$$\begin{vmatrix} -\beta + \gamma & \frac{1}{2} & \frac{\beta\varkappa^2 - \alpha}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & -\frac{\varkappa^2}{2} \\ \frac{\beta\varkappa^2 - \alpha}{2} & -\frac{\varkappa^2}{2} & \alpha\varkappa^2 \end{vmatrix} = -\frac{\gamma\varkappa^2}{4}$$

sich der Null nähert. Wir haben so folgende Fälle zu unterscheiden:

a) $\beta - \gamma > o$, der Brechungsexponent wächst mit wachsender Schwingungsdauer,

b) $\beta - \gamma = o$, der Brechungsexponent ist nahezu konstant,

c) $\beta - \gamma < o$, der Brechungsexponent nimmt ab mit wachsender Schwingungsdaner.

Will man μ^2 nach Potenzen von T^2 entwickeln, so kommt es darauf an, ob $T < \varkappa$ oder $T > \varkappa$. Für $T < \varkappa$ gilt die Entwicklung.

$$(12) \quad \mu^2 = \alpha + \beta x + \frac{\gamma x^2}{\varkappa^2}\left\{1 + \frac{x}{\varkappa^2} + \frac{x^2}{\varkappa^4} + \ldots\right\}$$

$$= \frac{\varrho}{l} - \frac{c_1}{l} T^2 - \frac{c_1^2 R}{l m_1} T^2 \left\{1 + \frac{T^2}{\varkappa^2} + \frac{T^4}{\varkappa^4} + \ldots\right\};$$

für $T > \varkappa$ dagegen hat man:

Digitized by Google

$$(12a) \quad \ldots \mu^2 = \alpha + \beta x - \gamma x \left\{ 1 + \frac{\varkappa^2}{x} + \frac{\varkappa^4}{x^2} + \ldots \right\}$$

$$= \frac{\varrho}{l} + \frac{c_1^2 \varkappa^4 R}{l m_1} - \frac{c_1}{l}\left(1 - \frac{c_1 \varkappa^2 R}{m_1}\right) T^2 + \frac{c_1^2 \varkappa^6 R}{l m_1 T^2}\left\{ 1 + \frac{\varkappa^2}{T^2} + \ldots \right\}$$

Hierin muss der Faktor von T^2 als sehr klein betrachtet werden, wenn die Formel mit den Beobachtungen übereinstimmen soll. Da $\mu = \frac{T}{\lambda}$ gesetzt war, so lässt sich mittels (12) oder (12a) zu jeder Schwingungsdauer in unserm Medium die zugehörige Wellenlänge berechnen. In erster Annäherung hat man

$$(13) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad T = \lambda \sqrt{\frac{\varrho}{l} + \frac{c_1^2 \varkappa^4 R}{l m_1}};$$

Es ist aber λ angenähert proportional zu T; es gilt daher auch die Formel

$$\mu^2 = A + B\lambda^2 + \frac{C\lambda^4}{\lambda^2 - \lambda_0^2},$$

wenn λ_0 die zur Periode $T = \varkappa$ gehörige Wellenlänge bezeichnet. Dies Resultat stimmt genau mit dem aus der Helmholtz'schen Theorie abgeleiteten überein und ist auch durch die Beobachtung hinreichend bestätigt.*)

Für solche Werte von T, welche von $\varkappa$ hinreichend verschieden sind, kann die Hyperbel durch die nicht vertikale Asymptote ersetzt werden, d. h. kann der Brechungsexponent nach der aus (11) fliessenden Formel

$$(13a) \quad \ldots \ldots \ldots \quad \mu^2 = \frac{\varrho}{l} + \frac{c_1^2 \varkappa^4 R}{l m_1} - \frac{c_1}{l}\left(1 - \frac{c_1^2 \varkappa^2 R}{m_1}\right) T^2$$

berechnet werden; dieselbe enthält gerade die ersten beiden Glieder von (12a).

2. Der Kern des Moleküls ist von zwei konzentrischen materiellen Kugelschalen umschlossen. Wir erhalten aus (8):

$$(14) \quad \ldots \ldots \ldots \quad \mu^2 = \frac{\varrho}{l} - \frac{c_1}{l} T^2 - \frac{c_1^2 T^4}{l m_1}\left(\frac{\varkappa_1^2 R_1}{\varkappa_1^2 - T^2} + \frac{\varkappa_2^2 R_2}{\varkappa_2^2 - T^2}\right)$$

oder

$$y = \alpha + \beta x + \frac{\gamma x^2}{\varkappa_1^2 - x} + \frac{\delta x^2}{\varkappa_2^2 - x},$$

wenn x, y, α, β, γ wie im vorigen Falle definiert werden, und wenn ausserdem $\delta = -\frac{c_1^2 R_2}{l m_1}$. Wir haben eine Kurve dritter Ordnung mit den beiden vertikalen Asymptoten $x = \varkappa_1^2$ und $x = \varkappa_2^2$; die dritte Asymptote ist durch die Gleichung

$$(15) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad y = \alpha - \gamma \varkappa_1^2 - \delta \varkappa_2^2 + (\beta - \gamma - \delta)\, x$$

gegeben. Schmiegt sich die Kurve (14) ihren Asymptoten sehr nahe an, so kann μ^2 als Funktion von T^2 annähernd durch (15) dargestellt werden; nur in der Nähe der beiden kritischen Perioden wird diese Darstellung unbrauchbar. Ganz wie oben, sind dann für die Natur der Abhängigkeit wesentlich drei Fälle zu unterscheiden:

a) $\beta - \gamma - \delta > o$, μ wächst mit wachsendem T;
b) $\beta - \gamma - \delta = o$, μ ist nahezu konstant;
c) $\beta - \gamma - \delta < o$, μ nimmt ab mit wachsendem T.

*) Vergl. Wüllner's Experimental-Physik, 4. Auflage, Bd. II., p. 161 ff.

Digitized by Google

Auf beiden Seiten der Stellen $x = \varkappa_1^2$ und $x = \varkappa_2^2$ tritt natürlich unter allen Umständen eine erhebliche Abweichung der Kurve (14) von der Geraden (15) ein; hier nimmt μ stets ab mit wachsendem T. Ist die Bedingung a) erfüllt und verläuft die Kurve nicht in unmittelbarer Nähe der Asymptoten, so kann diese Abnahme für den ganzen Kurvenzweig zwischen den beiden vertikalen Asymptoten anhalten, indem sich dieser Zweig kontinuierlich fallend von links oben nach rechts unten erstreckt.

Für jeden unserer drei Kurvenzüge ergibt sich eine andere Reihenentwicklung nach Potenzen von T^2. Ist $T < \varkappa_1$, so schreitet dieselbe fort nach steigenden Potenzen:

$$(16) \ldots . \mu^2 = \alpha + \beta x + x^2\left(\frac{\gamma}{\varkappa_1^2} + \frac{\delta}{\varkappa_2^2}\right) + x^3\left(\frac{\gamma}{\varkappa_1^4} + \frac{\delta}{\varkappa_2^4}\right) + \ldots ,$$

für $T > \varkappa_2$ nach fallenden Potenzen von $T^2 = x$:

$$(16a) \ldots \mu^2 = \alpha - \gamma\varkappa_1^2 - \delta\varkappa_2^2 + \left(\beta - \gamma - \delta\right)x - \frac{1}{x}\left(\gamma\varkappa_1^4 + \delta\varkappa_2^4\right) - \frac{1}{x^2}\left(\gamma\varkappa_1^6 + \delta\varkappa_2^6\right) - \ldots ,$$

endlich für $\varkappa_1 < T < \varkappa_2$ nach steigenden und fallenden Potenzen:

$$(16b) \ldots . \mu^2 = \alpha - \gamma\varkappa_1^2 + (\beta - \gamma)x - \frac{\gamma\varkappa_2^4}{x} + \frac{\delta x^2}{\varkappa_1^2} - \frac{\gamma\varkappa_1^6}{x^2} + \frac{\delta x^3}{\varkappa_1^4} - \frac{\gamma\varkappa_1^8}{x^3} + \ldots$$

Die ersten Glieder (16a) stimmen wieder mit der rechten Seite von (15) überein; diese Gleichung stellt uns also die Kurve (14) angenähert dar, wenn man auf das Verhalten von μ^2 in der Nähe der kritischen Perioden kein Gewicht mehr legt, und wenn sich die Kurve ihren Asymptoten hinreichend anschmiegt. Dadurch wird es verständlich, dass eine Entwicklung von μ^2 nach fallenden Potenzen von T^2 oder von λ^2 (wenn λ die Wellenlänge bedeutet), wie man sie nach Cauchy ansetzt, annähernd richtige Resultate lieferte. In der Entwicklung nach fallenden Potenzen von T^2 fällt das Glied mit T^2 ganz heraus, wenn die Asymptote parallel zur x-Axe ist, d. h. wenn $\beta = \gamma + \delta$ oder

$$(17) \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots m_1 = c_1\ (\varkappa_1^2 R_1 + \varkappa_2^2 R_2).$$

Wird $\delta = o$, so kommt man auf den vorhergehenden Fall zurück; die Kurve dritter Ordnung zerfällt in die Asymptote $x = \varkappa_2^2$ und in eine Hyperbel; ebenso sondert sich die Asymptote $x = \varkappa_1^2$ ab, wenn $\gamma = o$.

3. Sind mehr als zwei kritische Perioden zu berücksichtigen, so wird unsere Kurve von höherer Ordnung. Wird die Ordnung mit n bezeichnet, so hat sie $n-1$ vertikale und eine mehr horizontale Asymptote. Links von der ersten vertikalen Asymptote und rechts von der letzten liegt je ein hyperbelartiger Ast; zwischen je zwei solchen Asymptoten verläuft ein Kurvenzweig von links oben nach rechts unten, entweder andauernd fallend, oder nur bis zu einem Minimum fallend, dann bis zu einem Maximum steigend (dabei etwa sich im Falle a) an die n^{te} Asymptote anlehnend), und endlich wieder fallend und der nächsten Asymptote dabei dauernd näher kommend. Wie im vorigen Falle drei, so hat man jetzt n verschiedene Entwicklungen nach Potenzen von T^2, indem zwischen je zwei Asymptoten eine Reihe der Form (16a) gültig ist.

Digitized by Google

In vielen Fällen wird die Kurve, abgesehen von den Umgebungen der kritischen Perioden, wieder durch ihre eine nicht vertikale Asymptote ersetzt werden können; und man hat dann wieder die unter 1. und 2. besprochenen drei Fälle a), b), c) zu unterscheiden.

§ 3. Dispersion und Reflexion.

Das Spektrum gegebenen Lichtes hängt bekanntlich von der Art und Weise ab, wie sich μ^2 als Funktion von T^2 darstellt. Die durch das brechende Medium hervorgerufene Dispersion nennt man normal, wenn μ^2 (abgesehen von der unmittelbaren Nähe der kritischen Perioden) andauernd abnimmt mit wachsendem T^2 anomal, wenn μ^2 andauernd wächst oder wiederholt Maxima und Minima zeigt. Im ersten Falle erscheinen die Farben im Spektrum in der „natürlichen" Reihenfolge; kleinen Werten von T^2 entspricht das blaue, grossen das rote Ende des Spektrums. Demnach ist in § 2 für die unter 1. und 2. behandelten Fälle die Dispersion normal im Falle c), anomal im Falle a), das Spektrum ist auf eine Linie zusammengedrängt im Falle b).

Bei durchgängig anomaler Dispersion erscheinen alle Farben in der natürlichen Reihenfolge, nur ist das blaue Ende des Spektrums mit dem roten Ende vertauscht; anders wenn die Dispersion abwechselnd normal und anomal ist. Denken wir uns z. B. die nicht vertikale Asymptote liegend wie im Falle c). Dann wird, wenn nur zwei kritische Perioden auftreten, links von der Asymptote $x = \varkappa_1^2$ ein hyperbelartiger Zweig liegen, längs welchem μ^2 ständig abnimmt; er repräsentiert oberhalb der Axe $y = o$ normale Dispersion am blauen Ende des Spektrums. Unterhalb dieser Axe wird μ^2 negativ, μ imaginär; d. h. Licht von der betreffenden Schwingungsdauer wird durch das brechende Medium reflektiert. Von dem Schnittpunkte des Kurvenzweiges mit der X-Axe bis zum Punkte $x = \varkappa_1^2$ erscheint also, entsprechend den betreffenden Werten von T^2, ein dunkler Raum (Absorptionsstreifen). Auf der rechten Seite des Punktes $x = \varkappa_1^2$ nehme zunächst μ^2 wieder ab, vom positiv Unendlichen bis zu einem Minimum. Ein solches werde an der Stelle $x = p$ oberhalb der X-Axe vorausgesetzt; von hier ab steige die Kurve bis zu einem bei $x = q$ liegenden Maximum an. Für $p < T^2 < q$ wird das Licht dann stärker gebrochen als für $T^2 < p$; die entsprechenden Farben des Spektrums werden also räumlich an einer ganz anderen Stelle zu suchen sein; sie können die Farben, für welche $T^2 < p$, sogar teilweise überdecken. Im Spektrum erscheint an der ihnen sonst zukommenden Stelle wieder ein dunkler Raum, der nun aber keineswegs als Absorptionsstreifen zu deuten ist; derselbe kann durch Dispersion der weiterhin folgenden Farben ausgefüllt werden. Für $T^2 > q$ wird die Dispersion wieder normal bis zum Schnittpunkte unseres Zweiges mit der X-Axe, von dem ab bis zur Stelle $x = \varkappa_2^2$ wieder ein dunkler Streifen auftritt. Für $T^2 > \varkappa_2^2$ verläuft wieder alles durchaus normal.

Entsprechende Erscheinungen sind von Kundt und anderen an vielen Substanzen beobachtet; dass sie durch obige Formeln wiedergegeben werden können, war für Thomson eine sehr wesentliche Bestätigung seiner Theorie. In der That sind ja auch unsere Gleichungen, wenn man T als zu λ proportional betrachtet, von denjenigen nicht wesentlich verschieden, wie sie auf Grund ganz anderer Anschauungen

Digitized by Google

von Sellmeyer, v. Helmholtz, Lommel und Ketteler aufgestellt wurden; und von letzteren ist hinreichend bekannt, dass sie mit der Erfahrung übereinstimmen.*)

Wenn μ^2 negativ wird, so werden die entsprechenden Lichtstrahlen, wie schon erwähnt, zurückgeworfen. Es wäre also hier der Ort auf die Theorie der Reflexion näher einzugehen; da indessen diese Theorie mit den folgenden Entwicklungen wenig in Zusammenhang steht, so möge sie übergangen werden, umsomehr, als sie von Sir William Thomson in den zitierten „Lectures" ausführlich besprochen ist. Allerdings macht sich Thomson zum Schlusse selbst den Einwurf (p. 313), dass nach seiner Theorie auch bei der Metall-Reflexion eine Farbenzerstreuung eintreten müsse, was doch den Beobachtungen widersprechen würde. Hält man sich an eine bestimmte Reihenentwicklung für μ^2, so ist dieser Einwurf allerdings berechtigt; aber da den Metallen meist eine so grosse Zahl von Spektrallinien zukommt, die durch das ganze Spektrum verteilt sind, liegt kein Grund vor, eine der n Reihenentwicklungen vor den übrigen zu bevorzugen. Dass alle Farben wesentlich gleich reflektiert werden, dass also μ^2 wesentlich negativ konstant ist, kann man sich vollkommen durch die Annahme erklären, dass die entsprechende Kurve n^{ter} Ordnung sich sehr enge an ihre n Asymptoten anschmiege, und dass die eine nicht vertikale Asymptote zur Axe $\mu = o$ fast genau parallel sei. In der That wird dann der für uns wesentliche Teil der Kurve durch ihre eine horizontale Asymptote ersetzt werden können, wie oben in Gleichung (11) und (15), wo nahezu $\beta - \gamma = o$ resp. $\beta - \gamma - \delta = o$ zu nehmen ist. Der von Thomson sich selbst gemachte Einwurf scheint mir daher nicht gegen seine Theorie zu sprechen.

Man kann zweifelhaft sein, ob die verfügbaren Konstanten ein solches Anschmiegen der Kurve an ihre Asymptoten erlauben. Um diese Möglichkeit zu zeigen, kehren wir etwa zu der in (14) gegebenen Kurve dritter Ordnung zurück. Die Gleichung lässt sich in der Form:

$$(\varkappa_1^2 - x)\,(\varkappa_2^2 - x)\,(y - \alpha - \beta x) = \gamma x^2\,(\varkappa_2^2 - x) + \delta x^2\,(\varkappa_1^2 - x)$$

schreiben, oder:

$$(\varkappa_1^2 - x)(\varkappa_2^2 - x)(y - \alpha - \beta x + \gamma\varkappa_1^2 + \delta\varkappa_2^2 + \gamma x + \delta x)$$
$$= x^3(\gamma + \delta - \gamma\varkappa_1^2 - \delta\varkappa_1^2) - x(\gamma\varkappa_1^4 + \delta\varkappa_2^4) + \varkappa_1^2\varkappa_2^2(\gamma\varkappa_1^2 + \delta\varkappa_2^2).$$

Offenbar kann man γ und δ so klein wählen, dass die rechte Seite bei gegebenen Werten von $\varkappa_1^2$, $\varkappa_2^2$ beliebig klein wird. Dann aber genügt unsere Kurve der gestellten Forderung; denn die linke Seite, gleich Null gesetzt, würde die drei Asymptoten darstellen.

§ 4. Die Spektren leuchtender Gase.

Bekanntlich ist von Kirchhoff zuerst der Satz bewiesen, dass glühende Gase Licht von derselben Wellenlänge (also auch derselben Schwingungsdauer) ausstrahlen,

*) Vergl. Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik, vierte Auflage, Bd. II, p. 106 ff. und 169 ff. — Eine Übersicht über die verschiedenen Theorieen der Reflexion und Brechung findet man in den Reports of the British Association vom Jahre 1885 (nebst Nachtrag im Jahrgange 1887).

Digitized by Google

als wie sie bei durchfallendem Lichte absorbieren. Es handelt sich jetzt darum, diesen Satz auf ganz anderem Wege aus unseren Molekular-Anschauungen abzuleiten.

Entsprechend der modernen Gastheorie nehmen wir an, dass die Moleküle eines leuchtenden Gases sich auf gradlinigen Wegen von gewisser „freier Weglänge" bewegen, bis sie aneinander prallen, um dann, infolge ihrer vollkommenen Elastizität in anderer Richtung gradlinig weiter zu fliegen, oder bis die Wegrichtung durch Anprall an eine begrenzende Wand geändert wird. Bei jedem solchen Zusammenstosse erleidet das Molekül einen elastischen Stoss in Richtung auf seinen Mittelpunkt. Sein Inneres wird dadurch in elastische Schwingungen versetzt. Die Schwingungsdauern derselben würde man (nach Analogie mit einem verwandten Problem der Elastizitäts-Theorie) mittelst einer transcendenten Gleichung berechnen können, wenn das Innere des Moleküls gleichmässig mit Masse erfüllt wäre; bei der Thomson'schen Vorstellung über Molekular-Konstitution sind sie aber a priori bekannt: Die kritischen Perioden des Moleküls sind identisch mit den gesuchten Schwingungsdauern. In der That, bei dem Zusammenstosse berühren sich nur die beiden äussersten Schalen der betreffenden Moleküle; der sie einschliessende Lichtäther wird aber nicht weiter affiziert. Die entstehenden Schwingungen im Innern des Moleküls können also nur solche sein, bei denen die in § 1 vorkommende Grösse ξ gleich Null ist; dadurch waren aber gerade die kritischen Perioden definiert. Andrerseits dienen nach § 1 dieselben Perioden zur Festlegung der Wellenlängen des absorbierten Lichtes. Die hellen Linien im Spektrum eines leuchtenden Gases sind als identisch mit den dunkeln Linien im Absorptions-Spektrum desselben Gases, w. z. b. w.

Hierbei ist vorausgesetzt, dass die durch einen Anprall im Moleküle erzeugten Schwingungen in einem bestimmten Durchmesser des Moleküls erfolgen, d. h., dass die durch einen Stoss erzeugten Schwingungen nicht durch einen späteren in anderer Richtung erfolgenden Stoss gestört werden. Ist daher die Temperatur des Gases so hoch oder die Dichtigkeit desselben so gross, dass die Stösse sehr schnell auf einander folgen, so sind die Betrachtungen des § 1 nicht mehr anwendbar; es können dann vielmehr auch Lichtwellen anderer Schwingungsdauer erzeugt werden. Erfolgt der zweite Stoss, nachdem die durch den ersten hervorgebrachten Schwingungen beinahe zur Ruhe gekommen sind, so wird die Schwingungsdauer des ausgesandten Lichtes von einer kritischen Periode wenig verschieden sein, u. s. f. Bei wachsendem Drucke und bei wachsender Temperatur werden sich also die hellen Linien des Spektrums allmählich verbreitern und schliesslich wird ein kontinuierliches Spektrum zu Tage treten. *) Ist ein einzelnes Molekül sehr schnell auf einander folgenden und verschieden gerichteten Stössen ausgesetzt, so werden hiernach die Schwingungen mit kritischer Periode nur noch sehr selten zur Geltung kommen können. Es wird hierdurch verständlich, dass gerade die ursprünglich dunkeln Zwischenräume zwischen den Spektrallinien allmählich heller leuchtend werden, als diese Linien selbst, wie es die Beobachtung ergeben hat.

*) Im Resultate kommt dies darauf hinaus, dass man sich die für das Molekül charakteristischen Konstanten c_1 von der Temperatur abhängig denkt. Korrekter ist es, sich das ideale Spektrum, sei es durch Absorption oder Emission erzeugt, als absolut fest zu denken; durch äussere Verhältnisse kann die Entwickelung des Spektrums nur mehr befördert oder mehr gehindert werden.

Digitized by Google

§ 5. Beziehungen zur Wärmelehre.

Im Vorstehenden wurde von der Vorstellung Gebrauch gemacht, dass die Geschwindigkeit der Gas-Moleküle wächst mit wachsender Temperatur. Wie nun eine solche Wirkung der Wärme zu erklären ist, soll uns ebenfalls die Thomson'sche Molekular-Hypothese lehren.

Die durch die inneren Schwingungen des Moleküls repräsentierte Energie kann ein ganz bestimmtes Maximum nnmöglich überschreiten, denn die Amplituden der einzelnen Kugelcentren und somit auch die Geschwindigkeiten der letzteren haben gewisse obere Grenzen, da eben jede Schale in einer andern eingeschlossen bleiben muss. Dies Maximum kann natürlich erreicht werden, sowohl wenn nur einzelne kritische Schwingungen in Thätigkeit sind, als auch, wenn alle gleichzeitig wirken. Ist dieses Maximum nahezu erreicht nnd erleidet das Molekül eine neue Störung des inneren Gleichgewichts (sei es durch eine Lichtwelle oder durch mechanischen Stoss) derart, dass die Amplitude eines Kugelcentrums grösser werden müsste, als bei ruhendem Schwerpunkt des Moleküls noch gestattet ist, so muss notwendig dieser Schwerpunkt sich in Bewegung setzen. Daraus folgt also der allgemeine, grundlegende Satz, dass ein Molekül sich zu bewegen beginnt, sobald die Energie seiner inneren Schwingungen das vorhandene Maximum erreicht hat, vorausgesetzt, dass die äusseren Einwirkungen, welche zur Erreichung dieses Maximnm führen, noch fortbestehen.*)

Eine Veränderung des inneren Gleichgewichts eines Moleküls kann durch Licht oder durch Wärme erfolgen; durch Licht infolge der Wirkung desselben auf die kritischen Perioden des Moleküls. Ein Medium muss also durch Lichtstrahlen erwärmt werden; die Strahlen von kritischer Schwingungsdauer setzen die Kugelschalen des Moleküls in Bewegnng, und wenn die Energie dieser Bewegung das Maximum erreicht hat, wird dem Schwerpnnkte des Moleküls eine Bewegung erteilt, die wir als Wärme empfinden und messen. Die Energie der inneren Bewegnng liefert uns also einen Teil der inneren Arbeit der mechanischen Wärmetheorie.**) Die äussere Arbeit wird dnrch die Bewegung des Schwerpunkts geleistet, welch' letztere bei festen, flüssigen und gasförmigen Körpern in bekannter Weise verschieden vor sich geht.

Die Wärme kann entweder durch Strahlung oder durch Leitung anf ein Medium einwirken. Für die strahlende Wärme gilt alles, was eben über das Licht gesagt wurde; sie unterscheidet sich ja von dem letzteren nicht dem Wesen nach, sondern nur in unserer Empfindung. Insofern aber die Wärme durch Leitung übertragen wird, geht der Prozess der Erwärmung gerade umgekehrt vor sich. Durch Berührung, das ist durch den Stoss der Moleküle gegen einander, wird direkt die

*) Auch Thomson deutet an, dass eine starke Erregung der inneren Schwingungen des Moleküls auf dasselbe bewegend, und somit Wärme erregend wirken muss (a. a. O. p. 280 f.).

**) So lassen sich die Widersprüche bei der Bestimmung der Atomgewichte der Gase durch die Annahme erklären, dass durch „Bewegung der Atome" im Moleküle innere Arbeit geleistet wird (vgl. Wüllner a. a. O. Bd. 3, p. 605), während man sonst annimmt, dass innere Arbeit nur durch Umlagerung der Moleküle und durch Überwindung der Anziehungskräfte zwischen den Molekülen geleistet wird. Statt „Bewegung der Atome" würden wir „Bewegung der inneren Kugelschalen" zu setzen haben.

Digitized by Google

äussere Arbeit von dem erwärmenden Medium auf das erwärmte übertragen.*) Die Störung des inneren Gleichgewichts der Moleküle ist hierbei nur eine nebensächliche Erscheinung; natürlich wird aber auch hier das Maximum der inneren Energie allmählich erreicht.**) Das Glühen eines hinreichend erwärmten festen Körpers ist ebenso zu erklären, wie das Glühen der Gase in § 4; es muss hier natürlich sofort ein kontinuierliches Spektrum entstehen.

Wie hier durch Wärme die Erschütterung der Moleküle so heftig wird, dass sie alle möglichen Lichtarten ausstrahlen, so kann auch durch Einwirkung von Licht eine Erschütterung der Moleküle veranlasst werden, die sie zum Ausstrahlen eigenen Lichtes bringt. Es wird dies aber nur geschehen, wenn das Molekül (infolge besonders günstiger Werte der Konstanten c_i und m_i) gegen einige seiner kritischen Perioden besonders empfänglich ist. Dadurch kann man sich über die Erscheinung der Fluoreszens Rechenschaft geben (vergl. § 11).

§ 6. Die Doppelbrechung.

Sowohl nach Fresnel als nach Neumann wird die Doppelbrechung in Kristallen durch die Annahme erklärt, dass in den betreffenden Kristallen die Elastizität des Lichtäthers verschieden sei in verschiedenen Richtungen. Die Elastizität ist proportional dem Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeit v; und man setzt in der Richtung α, β, γ:

$$(18) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad v^2 = a\cos^2\alpha + b\cos^2\beta + c\cos^2\gamma,$$

wenn a, b, c gleich den Verhältnissen der Elastizität zur Dichtigkeit des Äthers in den drei optischen Hauptaxen sind. Bei unseren Annahmen ist die Elastizität des Lichtäthers überall dieselbe; wir können also eine verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeit in verschiedenen Richtungen nur dadurch erreichen, dass wir die Wechselwirkung zwischen Äther und Molekül als verschieden ansehen in verschiedenen Richtungen, d. h., dass wir annehmen, die Konstanten c_i der Kristallmoleküle seien verschieden in verschiedenen Richtungen, und gleiches gelte infolge dessen für den Brechungskoëffizienten μ.

Nehmen wir der Einfachheit wegen nur eine Kugelschale an, so ist nach (4) und (8):

---

*) In Betreff der Ableitung der Differentialgleichung der Wärmeleitung aus dieser Vorstellung vergl. F. Neumann: Vorlesungen über die Theorie der Elastizität, herausgegeben von O. E. Meyer, § 59. Leipzig 1885.

**) Über den relativen Wert dieses Maximums gibt uns der Dulong'sche Satz über Atomwärme Aufschluss; derselbe kann wenigstens bei Gasen dahin ausgesprochen werden, dass für die einfachen Elemente fester und flüssiger Körper die bei der Erwärmung geleistete innere Arbeit nahezu konstant sei, indem die gleiche Anzahl Atome immer dieselbe Wärmemenge zu gleicher Temperaturerhöhung gebraucht. Es folgt also auch, dass das Maximum der inneren Energie für diese Elemente nahezu denselben Wert hat. Wie in mancher anderen Beziehung bilden auch hier Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor eine Ausnahme; auch für Gase ist das Gesetz nicht allgemein gültig. Da das Maximum der inneren Energie (ausser von den konstanten c_i und m_i in § 1) wesentlich von dem Durchmesser des Moleküls (resp. Atoms) abhängt, so kann man vielleicht schliessen, dass dieser Durchmesser für jene einfachen Elemente ungefähr derselbe sei.

Digitized by Google

$$(19)\ \ldots\ldots\ldots\ldots \mu^2 = \frac{1}{v^2} = \frac{\varrho}{l} - \frac{c_1 T^2}{l}\left(1 + \frac{c_1}{\frac{m_1}{T^2} - c_1 - c_2}\right)$$
$$= \frac{1}{l}\left\{\varrho - c_1 T^2\left[1 + c_1 \frac{T^2}{m_1}\frac{\varkappa_1^2 R_1}{\varkappa_1^2 - T^2}\right]\right\}$$

worin $\varkappa_1^2 = \frac{m_1}{c_1 + c_2}$, $R_1 = \frac{m_1}{\varkappa_1^2 (c_1 + c_2)}$. Für eine zweite Richtung seien entsprechende Grössen mit einem oberen Striche versehen, so dass

$$(20)\ \ldots\ldots\ldots\ldots \mu'^2 = \frac{\varrho}{l} - \frac{c'_1 T^2}{l} - \frac{c'^2_1 T^4}{\left(c'_1 + c'_2\right)\left(\frac{m_1}{c'_1 + c'_2} - T^2\right)}.$$

Es tritt nnn (vrgl. Thomson loc. cit.) bei der Doppelbrechung eine sehr geringe Farbendispersion auf, es muss also die Differenz $\mu^2 - \mu'^2$ nicht wesentlich von T abhängen. Zur Bildung dieser Differenz haben wir die Reihenentwicklungen von § 2 zu benutzen. Für $T < \varkappa_1$ würde sie nach (12) proportional zu T^2; wir haben also anzunehmen, dass die hier allein berücksichtigte kritische Schwingung möglichst weit nach dem blauen Ende des Spektrums zn gewählt sei, und dass demnach für die zu betrachtenden Lichtstrahlen $T > \varkappa_1$. Dann wird (12a) anwendbar, und wir finden:

$$(21)\ \mu^2 - \mu'^2 = \frac{c_1^2 m_1}{l(c_1 + c_2)^2} - \frac{c'^2_1 m_1}{l(c'_1 + c'_2)^2} - \left(c_1 - c'_1 - \frac{c_1^2}{c_1 + c_2} + \frac{c'^2_1}{c'_1 + c'_2}\right)\frac{T^2}{l}$$
$$+ \left(\frac{c_1^3}{(c_1 + c_2)^3} - \frac{c'^3_1}{(c'_1 + c'_2)^3}\right)\frac{m_1^2}{l T^2} + \ldots$$

Die in T^2 multiplizierte Klammer gibt entwickelt

$$c_2 - c'_2 - \frac{c_2^2}{c_1} + \frac{c'^2_2}{c'_1} + \ldots;$$

sie wird also sehr klein, wenn nur c_2 von c'_2 sehr wenig verschieden ist, und gleichzeitig c_2 und c'_2 sehr klein sind; ihre Verhältnisse zu c_1 und c'_1 aber können verhältnismässig grösser sein. Die spätern Glieder werden dann ebenfalls sehr klein, und dies um so mehr, wenn T gross ist gegen m_1. Unter den gemachten Voraussetzungen ist dann $\mu^2 - \mu'^2$ wesentlich durch das erste konstante Glied dargestellt, also in der That von T unabhängig.

Nehmen wir jetzt an, dass die Abhängigkeit der Konstanten c_1, c_2 von der Richtung α, β, γ durch eine Gleichung der Form

$$(22)\ \ldots\ldots\ldots\ldots \left(\frac{c_1}{c_1 + c_2}\right)^2 = C_1 \cos^2\alpha + C_2 \cos^2\beta + C_3 \cos^2\gamma$$

bestimmt werde, so haben wir aus (19) und (12a):

$$v^2 = \frac{1}{\mu^2} = \left(\frac{l}{\varrho} - \frac{m_1}{\varrho} C_1\right)\cos^2\alpha + \left(\frac{l}{\varrho} - \frac{m_1}{\varrho} C_2\right)\cos^2\beta + \left(\frac{l}{\varrho} - \frac{m_1}{\varrho} C_3\right)\cos^2\gamma.$$

Damit ist eine Relation der Form (18) gewonnen, und aus ihr kann man in Bezng anf die Konstruktion der Elastizitätsfläche sowie der Fresnel'schen Wellenfläche alle die Folgernngen ziehen, zn denen sonst (18) Veranlassung gibt. Die Erscheinungen der Doppelbrechung lassen sich also aus der Thomson'schen Hypothese über die innere Konstitution der Mole-

Digitized by Google

küle ableiten, wenn man die durch c_1 und c_2 bestimmten elastischen Kräfte im Innern der Moleküle gemäss (22), also mit der Richtnng variabel denkt. Natürlich muss noch vorausgesetzt werden, dass in dem betreffenden Kristalle alle Moleküle gleich orientiert seien.

Thomson kommt a. a. O. (p. 197) zu einem entgegengesetzten Resultate; es scheint mir dies daran zn liegen, dass er die Differenz $\mu^2 - \mu'^2$ nicht wirklich nach Potenzen von T^2 entwickelt, sondern das Prodnkt der beiden Nenner $\left(c_1 + c_2 - \frac{m_1}{T^2}\right)$ $\left(c'_1 + c'_2 - \frac{m_1}{T^2}\right)$ als wesentlich konstant betrachtet und nur den Zähler in seiner Abhängigkeit von T^2 diskutiert.

Will man mehr als eine kritische Periode berücksichtigen, so hat man sich der Formeln (16a) oder (16b) zu bedienen oder allgemeinerer analog gebildeter Entwicklungen; sie führen zu entsprechenden Resnltaten, da das konstante Glied von c_1, c_2, c_3 wesentlich abhängt.

§ 7. Die Spektren chemischer Verbindungen.

Wenn wir dazu übergehen, chemische Verbindungen zu betrachten, müssen wir zwischen Atom nnd Molekül streng nnterscheiden. Als Atom bezeichne ich ein System von ineinander geschachtelten Kngelschalen, wie es in § 1 konstruiert wurde; unter einem Moleküle verstehe ich eine Kombination von zwei oder mehreren solchen Atomen, deren äusserste Schalen dicht aneinander liegen. Ich beschränke mich anf die Betrachtung zweiatomiger Moleküle. Wie ein einzelnes Atom wird auch ein System von zwei sich berührenden Atomen in einen stationären Schwingungszustand versetzt werden können, bei dem der umgebende Lichtäther ungestört bleibt. Auch einem solchen Systeme werden daher kritische Perioden zukommen; die letzteren aber werden verschieden sein, je nach der Richtung, in welcher eine Erschütterung erfolgt. Annähernd wird man sich das System von zwei Kugeln durch ein verlängertes Rotations-Ellipsoid ersetzt denken können, dessen grosse Axe mit der Zentrallinie der beiden Kugeln zusammenfällt, und in dessen Innerm sich mehrere konzentrische Ellipsoidschalen befinden. Eine genauere mathematische Behandlung der Aufgabe soll nnten folgen.

Ein erstes Hauptsystem von kritischen Perioden wird zn Tage treten, wenn eine Erschütterung in Richtung der Rotationsaxe erfolgt, und dasselbe wird ein entsprechendes System von hellen Linien im Spektrum ergeben. Ist die Richtung der Erschütterung von derjenigen der Axe wenig verschieden, so werden anch die zngehörigen Spektrallinien wenig verschoben sein. Statt scharfbegrenzter, heller Linien werden daher breitere, leuchtende Banden anftreten, die nach einer Seite hin scharf begrenzt, nach der andern verwaschen erscheinen; die scharfe Grenze bezeichnet die zuerst erwähnte Lage der Spektrallinie. Ein zweites Hauptsystem von kritischen Perioden wird ebenso dnrch irgend eine kurze Axe des Ellipsoids definiert; ihm entsprechen ebenfalls solche helle Banden im Spektrum. Es kann vorkommen, dass zwei nach entgegengesetzter Richtung scharf begrenzte Banden so nahe aneinander liegen, dass der Raum zwischen ihnen gleichmässig hell erscheint. Auf diese Weise wird

Digitized by Google

die allgemein beobachtete Thatsache verständlich, dass die Spektren chemischer Verbindungen nicht aus diskreten Linien bestehen, sondern aus hellen säulenstreifigen Banden. Natürlich ist nicht ausgeschlossen, dass auch einzelne Linien neben den Banden auftreten. Umgekehrt werden wir dazu geführt, ein leuchtendes Gas, dessen Spektrum aus hellen Banden besteht, als eine chemische Verbindung zu betrachten. So wird man z. B. Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff und Silizium als noch weiter zerlegbar annehmen dürfen, woranf ja auch noch manche andere Erscheinungen hinweisen*)

Ein einfaches Gesetz, nach dem man die Spektrallinien der Verbindung aus denjenigen der Elemente berechnen könnte (wie man es neuerdings oft gesucht hat), wird sich bei der hier angenommenen Vorstellung nicht ergeben. Die folgenden Rechnungen mögen den Weg bezeichnen, auf welchem man zum Ziele gelangen kann. Die Differentialgleichungen für die Bewegungen der Kugelschalen im Innern eines Atoms unterscheiden sich jetzt von den früheren in § 1 dadurch, dass auch der Kern der Atome als mitbewegt anzusehen ist. Sie sind daher:

$$\begin{aligned}
\frac{m_1}{4\pi^2}\,\frac{d^2x_1}{dt^2} &= c_1(\xi - x_1) - c_2(x_1 - x_2),\\
\frac{m_2}{4\pi^2}\,\frac{d^2x_2}{dt^2} &= c_2(x_1 - x_2) - c_3(x_2 - x_3),\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
\frac{m_j}{4\pi^2}\,\frac{d^2x_j}{dt^2} &= c_j(x_{j-1} - x_j) - c_{j+1}(x_j - x_{j+1}),
\end{aligned} \tag{23}$$

während früher in der letzten Gleichung x_{j+1} fehlte. Die Annahme $x_{j+1} = 0$ war dadurch gerechtfertigt, dass wir mit Thomson den Mittelpunkt der Atomkerne als den festen Schwerpuukt des Atoms betrachteten, also die Masse des Kernes sehr gross gegen die der umhüllenden Kugelschalen annahmen. Genauer würde es sein, schon beim einzelnen Atome, nicht diesen Kern, sondern den Schwerpunkt des ganzen Systems fest zn denken; und dann muss das System (1) durch (23) ersetzt werden. An Stelle der Bedingung $x_{j+1} = 0$ haben wir die allgemeinere Bedingung:

$$m_1 x_1 + m_2 x_2 + \cdots + m_{j+1} x_{j+1} = 0. \tag{24}$$

Diese Gleichung liefert uns den in (23) fehlenden Werth von $\frac{d^2x_{j+1}}{dt^2}$.

Mit Hülfe von (2) und (3) erhalten wir aus (23) das folgende System linearer Gleichnngen:

$$\begin{aligned}
-c_1\xi &= a_1x_1 + c_2x_2,\\
-c_2x_1 &= a_2x_2 + c_3x_3,\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\\
-c_jx_{j-1} &= a_jx_j + c_{j+1}x_{j+1},
\end{aligned} \tag{25}$$

wo wieder $a_i = \frac{m_i}{T^2} - c_i - c_{i+1}$. Dies sind zusammen mit (24) $j+1$ lineare Gleichungen zur Berechnung der $j+1$ Unbekannten $x_1, x_2, \ldots x_{j+1}$ durch die gegebene Grösse ξ und durch T^2.

Ganz analoge Systeme von Gleichungen haben für die Schwingungen des zweiten Atoms Gültigkeit; für dasselbe mögen die Buchstaben ξ, m, x, c, j ersetzt

*) Vrgl. jedoch unten den Schluss von § 9.

Digitized by Google

werden durch η, n, y, e, $\varkappa$. Legen sich nun beide Atome mit ihren äusseren Schalen an einander, so muss stets $x_1 = y_1$ sein, wenn der Zusammenhang durch die Schwingungen nicht wieder gestört werden soll, nnd wenn x_i, y_i die Verschiebungen gegen den gemeinsamen Schwerpnnkt bedenten. Nennen wir diesen gemeinschaftlichen Wert der Verschiebung der ersten Kugelschale x, so ist also in (25) x_1 durch x zu ersetzen. Ansserdem bestehen die Gleichungen

$$\begin{aligned} -e_1\eta &= b_1 x + e_2 y_2, \\ -e_2 x &= b_2 y_2 + e_3 y_3, \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \\ -e_\varkappa y_{\varkappa-1} &= b_\varkappa y_\varkappa + e_{\varkappa+1} y_{\varkappa+1}. \end{aligned} \tag{26}$$

Hierzu tritt die Bedingung dafür, dass der gemeinsame Schwerpunkt beider Atome fest bleibt, nämlich:

$$(m_1 + n_1)x + m_2 x_2 + m_3 x_3 + \ldots m_{j+1} x_{j+1} + n_2 y_2 + \ldots + n_{\varkappa+1} y_{\varkappa+1} = 0. \tag{27}$$

In (25), (26) und (27) haben wir ein System von $j + \varkappa + 1$ Gleichnngen zur Berechnnng der $j + \varkappa + 1$ Unbekannten x, $x_2, \ldots x_{j+1}$, $\eta_2, \ldots \eta_{\varkappa+1}$ durch die bekannten Grössen ξ, η nnd T^2. Hierbei ist ξ wieder durch (2) gegeben nnd liefert die Schwingung des Lichtäthers an einer Stelle des ersten Atoms, wo dasselbe von dem betreffenden Lichtstrahle tangiert wird. Das Molekül ist im Allgemeinen geneigt gegen den Strahl gestellt, und η bezeichnet die Schwingung an einer Stelle des zweiten Atoms, wo dasselbe von einem zweiten (zum ersten parallelen) Strahle gestreift wird. Im Allgemeinen wird also η bei derselben Schwingungsdaner und Wellenlänge eine andere Phase haben wie ξ.

Betrachten wir zunächst Schwingungen in Richtung der Axe des Moleküls, so kann insbesondere (wenn alle parallel auffallenden Lichtstrahlen gleiche Phasen haben) $\xi = \eta$ genommen werden. Für diesen Fall findet man den Wert $\frac{x}{\xi}$, welcher zur Berechnung des Quadrates des Brechungsexponenten μ gebraucht wird, einfach gleich dem Quotienten der beiden ersten Unterdeterminanten (Koëffizienten von u_1 und u) der folgenden $(j + \varkappa + 2)$-reihigen Determinante, in welcher die erste Horizontalreihe durch willkürliche Grössen ausgefüllt ist:

$$\begin{vmatrix}
u & u_1 & u_2 & u_3 & u_4 & \ldots & u_{j+1} & v_2 & v_3 & v_4 & \ldots & v_{\varkappa+1} \\
0 & m_1 + n_1 & m_2 & m_3 & m_4 & \ldots & m_{j+1} & n_2 & n_3 & n_4 & \ldots & n_{\varkappa+1} \\
c_1 & a_1 & c_2 & 0 & 0 & \ldots & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\
0 & c_2 & a_2 & c_3 & 0 & \ldots & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\
0 & 0 & c_3 & a_3 & c_4 & \ldots & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\
. & . & . & . & . & \ldots & . & . & . & . & \ldots & . \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & c_{j+1} & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\
e_1 & b_1 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 & e_2 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\
0 & e_2 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 & b_2 & e_3 & 0 & \ldots & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 & e_3 & b_3 & e_4 & \ldots & 0 \\
. & . & . & . & . & \ldots & . & . & . & . & \ldots & . \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & e_{\varkappa+1}
\end{vmatrix}$$

Dieser Fall wird immer vorliegen, wenn es sich nicht nm die Absorption von auffallendem Lichte durch das Molekül handelt, sondern wenn das von dem leuch-

Digitized by Google

tenden Moleküle selbst ausgesandte Licht bestimmt werden soll. Die Gleichung $\xi = 0$, d. h. die Gleichung zur Bestimmung der kritischen Perioden des Moleküls, findet man dann durch Nullsetzen des Faktors von u in obiger Determinante; in ihr sind die a_i, b_i lineare Funktionen von T^{-2}; die betreffende Gleichung wird also vom Grade $j + \varkappa$. Gehen somit j und $\varkappa$ die Anzahlen der kritischen Schwingungen zweier Atome an, so ist $j + \varkappa$ die Anzahl der kritischen Schwingungen des aus ihnen gebildeten Moleküls, zunächst in Richtung der Axe. Diese Zahl kann dadurch verringert werden, dass gleichzeitig $x = 0$, indem dann $\frac{x}{\xi}$ und μ^2 nicht unendlich gross zu werden brauchen.

Man kann auch $\eta = o$ nehmen für beliebige Werte von ξ, wenn man einen einzelnen Lichtstrahl, nicht eine fortschreitende Wellenebene ins Auge fasst (zumal also an der Grenze der Beleuchtung); dann hätte man nur in der ersten Vertikalreihe unserer Determinante e_1 durch Null zu ersetzen. Die Gleichung $\xi = o$ würde aber dadurch nicht geändert werden.

Betrachten wir zweitens Schwingungen senkrecht zur Axe, so geht der Lichtstrahl parallel zu ihr am Atome vorbei und das eine Atom wird von den Schwingungen des Äthers anders getroffen, wie das andere. Ist nämlich für das erste Atom ξ wieder durch (2) gegeben oder allgemeiner durch:

$$\xi = a \cos in \left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{X}{\lambda} \right),$$

wenn sich das Atom in der Entfernung X vom Anfangspunkte auf der X-Axe befindet so ist, unter $2r$, $2s$ die Durchmesser der Atome verstanden:

$$\eta = a \cos in \left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{X + r + s}{\lambda} \right).$$

Allerdings wird η von ξ wenig verschieden sein, da nach unserer Annahme die Durchmesser der Atome sehr klein sind gegen die Wellenlänge λ; man hat also:

$$\eta = \xi \left\{ 1 + \frac{r + s}{\lambda} \tang \left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{X}{\lambda} \right) \right\}.$$

Man wird bei der grossen Kleinheit der Moleküle im Verhältnis zur Wellenlänge wieder annähernd $\eta = \xi$ nehmen können; und dann würden genau dieselben Schwingungen resultieren, wie bei der Bewegung in Richtung der Axe. Aber da der Schwerpunkt fest bleibt, muss jetzt die Schwingung gleichzeitig in einem Pendeln um den letztern bestehen; und dadurch kommen ganz andere Verhältnisse in Frage, als wir sie bisher behandelten. Die Eigenschwingungen des Moleküls würden wieder durch $\xi = 0$ und $\eta = 0$ gegeben seien, würden aber auch wegen des hinzutretenden Pendelns nicht rein zur Geltung kommen können. Dadurch scheint die Verschiedenheit der Lichtwirkung in verschiedenen Richtungen, und damit die „säulenstreifige Natur" des Spektrums wesentlich bedingt zu sein.*)

Sollen sich drei Atome zu einem Moleküle vereinigen, so hat man ebenso drei Systeme linearer Gleichung vom Typus (25) oder (26) zu bilden und ausserdem eine Gleichung von Typus (27). Es ist indessen nicht nötig, hierauf näher einzugehen.

*) Dass wirklich die Absorption des Lichtes in verschiedenen Richtungen eine verschiedene ist, zeigen insbesondere die Beobachtungen von Bunsen an den Kristallen gewisser Didym-Salze: Poggendorf's Annalen Bd. 128.

Digitized by Google

§ 8. Bildung chemischer Verbindungen durch den Einfluss von Licht und Wärme.

Wir denken uns zwei verschiedene Gase gegeben und nehmen an, ein Atom des einen Gases stosse auf seiner Bahn mit einem Atome des andern Gases zusammen. Es entsteht die Frage, ob beide sich zu einem Moleküle vereinigen werden oder nicht.

Durch den Stoss ist das innere Gleichgewicht der beiden Atome gestört; die Resultante der inneren Kräfte des von beiden Atomen gebildeten Systems wird daher im Allgemeinen nicht Null sein. Verlegt man sie parallel zu sich an den Schwerpunkt des Systems, wie es der mechanische Satz von der Bewegung des Schwerpunktes verlangt, so wird durch sie die Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung des Schwerpunktes vergrössert. Da aber die Gesamtenergie nicht geändert werden kann, so muss die Energie der innern Schwingungen beider Atome um den gleichen Betrag verringert werden, um welchen die Energie der Bewegung des Schwerpunktes gewachsen ist. Die inneren Schwingungen der Kugelschalen werden nach dem Stosse zuerst sehr unregelmässig erfolgen; allmählich aber wird sich (unter fortdauernder Einwirkung des auffallenden und diese Schwingungen neu anregenden Lichtes) ein stationärer Gleichgewichtsstand herstellen, falls ein solcher bei verminderter Energie überhaupt möglich ist. Wenn er möglich ist so wird er um so stabiler sein, je grösser der Verlust an innerer Energie war. Verfolgen wir diese Vorgänge an einigen Beispielen:

Das Chlorwasserstoffgas entsteht aus Chlorgas und Wasserstoffgas unter Einwirkung von Licht, und es wird dabei eine beträchtliche Menge Wärme frei. Dies erklärt sich auf folgende Weise: Sowohl Chlor als Wasserstoff zeigen starke, helle Linien im blauen Teile des Spektrums, der Wasserstoff überdies im ultravioletten Teile. Die entsprechenden kritischen Schwingungen werden also durch auffallendes Licht (etwa Magnesium-Licht) leicht erregt, und dadurch wird die innere Energie der Atome unserer beiden Elemente stark vergrössert. Stellen wir uns nun vor, dass ein Wasserstoff- und ein Chlor-Atom sich auf ihren Wegen begegnen, so werden sie eine gewisse, wenn auch ausserordentlich kurze Zeit in Berührung bleiben. Für diese kurze Zeit kann dann der mechanische Satz über die relative Bewegung um den Schwerpunkt angewandt werden, da während der gemeinsamen gradlinigen Bewegung der beiden Atome keine äusseren Kräfte wirken. Vorausgesetzt also, dass die Energie des aus beiden Atomen zu bildenden Moleküls kleiner ist, als die Summe der Energieen der beiden einzelnen Atome unter den obwaltenden Verhältnissen (d. h. dass die kritischen Schwingungen des Moleküls für dio Einwirkung des Lichtes weniger empfänglich sind, als diejenigen der einzelnen Atome), so müssen die Kugelschalen der Atome nunmehr die resultierenden Schwingungen ausführen, welche dem Moleküle nach § 7 zukommen: Chlor und Wasserstoff müssen sich zu Chlorwasserstoff verbinden. Hierbei kann natürlich keine Energie verloren gehen, sondern die Differenz der inneren Energie des Moleküls und derjenigen der einzelnen Atome kommt der fortschreitenden Bewegung des Moleküls zu Gute und wird als Wärmeentwicklung beobachtet.

Man wird bemerken, dass bei diesem Vorgange von einer besonderen chemischen Verwandtschaft zwischen Chlor und Wasserstoff nicht die Rede gewesen ist; man wird eben zwei Elemente einander verwandt nennen, wenn die

Digitized by Google

resultierende Schwingung des Moleküls unter den obwaltenden Verhältnissen eine geringere Energie ergiebt, als die Schwingungen der einzelnen Atome.*) Die „obwaltenden Verhältnisse“ können durch Erleuchtung, Erwärmung oder elektrische Spannung bedingt sein, doch möge die Betrachtung der letzteren noch verschoben werden (vergl. § 16).

Um auch ein Beispiel für die Wirkung der Wärme zu geben, möge die Bildung des Wassers aus Sauerstoff und Wasserstoff verfolgt werden. Infolge von Erwärmung verbrennt der Wasserstoff mit bläulichem Lichte zu Wasser. In der That enthalten beide Elemente helle Linsen im roten Ende des Spektrums (H bei 6562, O bei 6171), ihre innere Energie wird also durch Wärmezufuhr leicht gesteigert;**) aus denselben Gründen wie Cl und H im vorigen Beispiel werden sich jetzt H und O zu Wasser verbinden, und zwar wieder unter bedeutender Wärmeentwicklung. Hierbei ist allerdings auf die Wertigkeit des Sauerstoffs noch keine Rücksicht genommen, eine Lücke, welche in § 9 ergänzt werden wird. Entsprechend der grossen Beständigkeit des Wassers bei Wärmezufuhr werden die Spektrallinien desselben mehr im blauen als im roten Teile des Spektrums zu suchen sein. Genau lässt sich dies nicht aus den vorhandenen Beobachtungen bestätigen, doch spricht dafür die bläuliche Farbe und grosse Hitze der Wasserstoffflamme.

Da allgemein bei Bildung von Oxyden die entstehende Verbrennungswärme hervorgerufen wird durch den Verlust der einzelnen Atome an innerer Energie, so wird man schliessen dürfen: 1. dass die Oxyde um so beständiger sind, je grösser die Verbrennungswärme war, 2. dass das Spektrum des Oxyds sich weniger nach dem roten Ende hin ausdehnt, wie dasjenige der konstituierenden Elemente.

Ersterer Satz ist durch die Versuche von Favre und Silbermann bestätigt. Der andere Satz erhält seine Bestätigung durch die bekannten Spektren der Oxyde von Aluminium, Blei, Kohlenstoff, Kupfer und Strontium (bei letzterem ist der ultrarote Teil des Spektrums besonders zu berücksichtigen); er kann natürlich nicht so sichere Gültigkeit in allen Fällen beanspruchen, wie der erstere.

§ 9. Die chemische Molekular-Theorie.

In der neueren Chemie versteht man unter „Molekül“ das Minimalgewicht eines Elements oder einer Verbindung, welches in freiem Zustande existieren kann. Der Begriff des Moleküls ist damit ein wesentlich anderer, als der von uns in § 7 aufgestellte. Der chemische Begriff des Moleküls kann unter Umständen mit dem des Atoms zusammenfallen (wie beim Quecksilber und Cadmium), der unsrige nicht.

*) Eine chemische Verbindung kommt also aus ähnlichen Gründen zu Stande, wie die Aenderung einer „Art“ nach der Darwin'schen Theorie der „Anpassung“ und „natürlichen Zuchtwahl“. Eine Art ändert sich, wenn sie dadurch geänderten natürlichen Existenzbedingungen sich besser zu fügen vermag. So vereinigen sich zwei Atome zu einem Moleküle, wenn sie vereinigt unter besseren (bequemeren) Bedingungen existieren können, den gegebenen äusseren Einflüssen weniger ausgesetzt sind, als vorher in getrenntem Zustande. Bei Bildung der chemischen Verbindung sind besondere Verwandtschaften ebenso wenig thätig, wie bei Aenderung der Art Willensakte der betreffenden Individuen.

**) Bei Angaben über Spektrallinien richte ich mich nach den in den Reports of the British Association von 1884, 85 und 86 herausgegebenen Tabellen.

Digitized by Google

Bei uns hingegen sollte man denken, dass jedes Atom auch für sich existieren könne, was einerseits mit den chemischen Anschauungen übereinstimmt, insofern man im sogenannten status nascendi die Atome auch als isoliert betrachtet, was aber diesen Anschauungen zu widersprechen scheint, insofern man bei einer Reihe von Elementen durch das Mariotte'sche Gesetz und durch Vergleichung der Gewichte gleicher Volumina im gasförmigen Zustande zu der Hypothese genötigt wurde, dass ihre chemischen Moleküle aus zwei (oder mehr) Atomen bestehen.

Zuvörderst sei bemerkt, dass sich diese Hypothese nur auf den gasförmigen Zustand beziehen kann und auf die gewöhnlichen Verhältnisse von Druck und Wärme; es wäre sehr gut denkbar, dass im fast luftleeren Raume und bei grosser Hitze (wie z. B. in den Geissler'schen Röhren) auch die einzelnen Atome dieser zweiatomigen Moleküle (von Chlor, Wasserstoff, etc.) für sich existieren, dass also hier eine Dissociation des Moleküls in seine beiden Atome ebenso vorkommt, wie unter solchen Verhältnissen ja alle Verbindungen in ihre Elemente zerlegt werden (vrgl. § 10).

Durch die erwähnte Hypothese wird also nur ausgesagt, dass die Atome der zweiatomigen Moleküle das Bestreben haben, sich unter den gewöhnlichen Verhältnissen zu zweien zu einem chemischen Moleküle vereinigen. Nach den Erörterungen von § 8 würden wir diese Thatsache dahin aussprechen müssen, dass die zweiatomigen Moleküle gewisser Elemente weniger empfindlich gegen die äusseren Einflüsse von Licht und Wärme sind als die Atome für sich, und dass die innere Energie eines solchen Moleküls geringer ist, als die Summe der inneren Energien der beiden Atome.

Ist wieder ξ durch (2) gegeben und $x_i = \alpha_i \cos \frac{2\pi t}{T}$, so sind die Zahlen α_i aus dem Systeme (25) und (24) zu berechnen. Die innere Energie des betreffenden Atoms ist daher

$$E = \frac{1}{2}\left(m_1 \alpha_1^2 + m_2 \alpha_2^2 + \ldots + m_{j+1} \alpha_{j+1}^2\right).$$

Für ein zweites Atom derselben Substanz hat die Energie unter gleichen äusseren Bedingungen genau denselben Wert. Legen sich beide Atome zusammen, so werden die neuen Werte der x_i aus (25), (26) und (27) zu berechnen sein. Da aber hier $y_i = x_i$, $a_i = b_i$, $c_i = e_i$, $m_i = n_i$, so sind die Gleichungen (26) mit (25) identisch und (27) reduziert sich auf (24), mit dem Unterschiede jedoch, dass jetzt die x_i die Verrückungen gegen den gemeinschaftlichen Schwerpunkt bedeuten, früher die Verschiebungen gegen die einzelnen Schwerpunkte der Atome bezeichneten. Beiläufig folgt hieraus:

Die kritischen Schwingungs-Perioden eines aus zwei gleichartigen Atomen zusammengesetzten Moleküls sind von denjenigen der einzelnen Atome nicht verschieden.

Man sieht aber auch, dass die Energie des zusammengesetzten Moleküls genau gleich dem Doppelten von E ist; das Eintreten eines Verlustes an innerer Energie kann also nicht die Ursache für das Zusammenlegen der Atome zu je zweien sein. Allerdings wird es verständlich, dass Atome, die sich einmal zusammengelegt haben, sich nicht ohne besondere Ursache wieder trennen werden, aber es bleibt unerklärt, weshalb sich in dieser Beziehung ein Gas anders verhält, als ein anderes. Der Grund

Digitized by Google

muss daher in anderen Verhältnissen gesucht werden. Stossen zwei materielle Kugeln zusammen, so bleiben sie bekanntlich vereinigt, wenn sie vollkommen unelastisch sind; sie prallen von einander ab im entgegengesetzten Falle. Die im letzteren Falle wirkenden elastischen Kräfte sind dadurch bedingt, dass die Moleküle der Kugeln aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht wurden. Haben wir statt der Kugeln zwei Atome von der Thomson'schen inneren Konstitution, so kann also eine solche elastische Wirkung nur eintreten, falls die äussere Kugelschale aus ihrer Gleichgewichtlage gebracht wird. Nehmen wir nun an, dass die Masse m_1 dieser äusseren Kugelschale bei beiden gleichartigen Atomen sehr gross sei gegen die Massen der inneren Schalen, so wird die äussere Schale in beiden Atomen nahezu in Ruhe bleiben, während die inneren Schalen durch den Stoss in heftige Schwingungen versetzt werden; in der That fordert dann das Bestehen der Gleichung (24), dass x_1 sehr klein sei. Wenn m_1 sehr gross, werden sich daher die Atome nahezu wie unelastische Kugeln verhalten, sie werden infolge des Stosses verhältnismässig lange in Berührung bleiben, und so wird sich der neue Gleichgewichtszustand, d. h. die Vereinigung der Atome zu einem Moleküle, leicht herstellen können. Im entgegengesetzten Falle werden gerade die umgekehrten Erscheinungen notwendig eintreten. Wir müssen daher annehmen, dass bei den zweiatomigen chemischen Molekülen die Masse der äusseren Schale sehr gross ist gegen die Summe der Massen sämmtlicher Schalen im Innern der Atome, dass dagegen bei den einatomigen Molekülen die Masse der äusseren Schale einen verhältnismässig geringen Wert hat.

Man wird weiter fragen, weshalb sich dann nicht mehr als zwei Atome zu einem Moleküle vereinigen. Aber je komplizierter der atomistische Bau des Moleküls, desto leichter werden die Atome durch die vorkommenden Stösse auseinander gerissen. Wir müssen also annehmen, dass bei den zweiatomigen Gasen bereits unter gewöhnlichen Verhältnissen die Zusammenstösse so häufig und heftig sind, dass mehratomige Moleküle sofort wieder zerrissen werden, während bei anderen Elementen, wie Phosphor und Arsen auch die hohen Temperaturen, bei denen sie sich verflüchtigen, noch nicht genügen, um die vier-atomigen Moleküle zu zerreissen.

Nach den hiermit adoptierten Vorstellungen über die Moleküle von Chlor und Wasserstoff, ist der Vorgang bei Bildung von *HCl* nicht so einfach wie in § 7 angenommen wurde. Beim Zusammenstosse zweier Moleküle vereinigen sich vielmehr zwei Atome Wasserstoff mit zwei Atomen Chlor. Der neue Gleichgewichtszustand stellt sich aber genau nach den Prinzipien her, wie sie in § 7 auseinandergesetzt wurden; er kommt zu Stande, weil dieser neue Zustand weniger empfänglich gegen die einfallenden Lichtstrahlen ist; es bilden sich dabei nicht vier-atomige Moleküle Chlorwasserstoff, weil dieselben bei den heftigen Stössen, die durch die entwickelte Verbindungswärme noch vermehrt sind, nicht bestehen können. Ganz Analoges gilt für die früher besprochene Bildung des Wassers.

Die Herstellung dieser einfachen Verbindungen ist also begleitet und bedingt durch eine gleichzeitige Zersetzung der ursprünglichen zwei-atomigen Moleküle der Elemente. Ganz ebenso spielen sich natürlich die komplizierteren chemischen Vorgänge ab, bei denen sich die Atome zweier Verbindungen erst von einander trennen, um sich dann zu neuen Verbindungen zu vereinigen. Auch für den festen und

Digitized by Google

flüssigen Aggregat-Zustand der betreffenden Substanzen gelten dieselben Überlegungen und Schlüsse; die in Betracht kommenden Stösse der Moleküle gegen einander sind nur ausserordentlich viel geringfügiger.

Endlich mag bemerkt werden, dass man (vrgl. § 7) die breiteren Banden in den Spektren gewisser Elemente (zumal bei niedrigeren Temperaturen) nunmehr auch dadurch erklären kann, dass die Moleküle dieser Elemente bei den benutzten Wärmegraden noch nicht in ihre Atome zerfallen sind; es ist nicht absolut notwendig, die betreffenden Gase als chemische Verbindungen einfacherer Elemente anzusehen.

§ 10. Zersetzende Wirkung von Licht und Wärme.

Anscheinend im Widerspruche zu den Entwicklungen von § 8 steht die Thatsache, dass dieselben Verbindungen, welche durch Wärme erzeugt wurden, bei noch mehr gesteigerter Wärme wieder zerfallen, ja, dass sich alle chemischen Verbindungen bei hinreichend grosser Hitze dissociiren. Bei Verbindungen, die durch Lichtwirkung hervorgerufen sind, kann solche Zersetzung nicht auffallen, denn es kann sehr wohl eintreten, dass die im Moleküle einer Verbindung, welche durch Lichtwirkung erzeugt wurde, durch Wärme erregte Energie grösser ist, als die bei gleicher Wärme mögliche Energie der einzelnen Atome. Aber die gleichen Gründe mögen auch allgemein in Anspruch genommen werden, indem der Verbindung solche Zahlen c_i (vrgl. § 1) zukommen können, dass die entsprechenden kritischen Schwingungen erst bei sehr viel höherer Temperatur zur Geltung kommen und dann zur Zersetzung Veranlassung geben. Da sich jedoch alle Verbindungen hinreichend erhitzt, schliesslich zersetzen, so ist anzunehmen, dass hierbei noch andere Umstände mitwirken. Man kann sich etwa vorstellen, dass im gasförmigen Zustande der Materie bei sehr hoher Temperatur die Moleküle der Verbindungen direkt durch mechanische Stösse auseinander gerissen werden: ein Prozess, der durch die nicht kugelförmige Gestalt der Moleküle begünstigt wird.

Für die zersetzende Wirkung des Lichtes in einzelnen Fällen lassen sich solche allgemeine mechanische Gründe natürlich nicht anführen; sie muss beruhen auf den speziellen Werten der für die Verbindung charakteristischen Konstanten (§ 1 u. § 7). Chemische Wirkungen des Lichtes sind also nicht dadurch begründet, dass die Schwindungsdauer des Lichtes besondere chemisch ausgezeichnete Werte besitzt, sondern dass die inneren Konstanten der Moleküle besonders günstige Werte haben.

Wir kommen so zu derselben Ansicht, welche auch Lockyer ausgesprochen hat,*) dessen Worte hier angeführt sein mögen: „Die Kurven, durch welche man die Maxima der Wärme, der Helligkeit und der chemischen Wirksamkeit in den Lehrbüchern bezeichnet findet, bezeichnen nach meiner Ansicht nichts anderes als gewissermaassen die Absorptionsspektra derjenigen Substanzen, durch welche die Maxima bestimmt wurden — sei es Lampenruss, die Netzhaut des Auges oder ein Silbersalz — und die von der Natur des Lichtes ganz unabhängig sind."

§ 11. Die Fluoreszenz.

In § 4 haben wir gesehen, wie durch äussere Stösse die kritischen Schwingungen eines Moleküls erregt werden, und wie somit das Molekül zum Aussenden

*) Studien zur Spektralanalyse; internationale wissenschaftliche Bibliothek Bd. 35. Leipzig Brockhaus 1879, p. 99.

Digitized by Google

von Licht gewisser Schwingungsdauer veranlasst wird. Die erwähnten Stösse dachten wir uns durch Erwärmung hervorgebracht. Nach unseren bisherigen Darlegungen müssen sie aber auch durch Schwingungen des Lichtäthers erzeugt werden können, wenn nur das betreffende Molekül (resp. Atom) hinreichend empfänglich für Lichtschwingungen ist. Sobald nämlich infolge der Bestrahlung mit Licht von gewisser (kritischer) Schwingungsdauer das Maximum der inneren Energie des Moleküls erreicht ist, wird das Molekül selbst (d. h. sein Schwerpunkt) in Schwingungen versetzt werden; die verschiedenen Moleküle werden Stösse gegen einander ausüben; und diese Stösse werden ihrerseits genau wie in § 4 die übrigen kritischen Schwingungen des Moleküls anregen, deren Periode von derjenigen des benutzten Lichtes verschieden ist. So wird die Substanz andere Lichtstrahlen aussenden, als wie sie empfangen hat. In der That sind derartig empfindliche Substanzen beobachtet worden,*) wie die Erscheinungen der Fluoreszenz zeigen. Jeder Fluoreszenz muss hiernach eine Absorption von Licht entsprechen, wie es Stokes nachgewiesen hat. Dass einige Körper Fluoreszenz zeigen, andere nicht, liegt bei unserer Auffassung des Vorganges, daran, dass bei den fluoreszierenden Körpern die Konstanten des Moleküls (c_i in § 1) solche spezielle Werte haben, dass die entsprechenden Lichtschwingungen durch kleine äussere Stösse leicht erregt werden. Die fluoreszierenden Substanzen sind also mit Stokes als besonders „empfindliche“ zu bezeichnen. Für das weiter behauptete Gesetz, dass das erregende Licht immer kürzere Schwingungsdauer habe als das erregte, scheint sich für uns kein Anhaltspunkt zu ergeben. Es wären daher die Lommel'schen Beobachtungen am Naphtalinrot mit unserer Darlegung verträglich.

Besonders deutlich tritt bekanntlich die Fluoreszenz am Flussspath auf. Dass dieses Mineral so sehr empfindlich gegen Licht ist, liegt vielleicht daran, dass analoge Eigenschaften dem Fluor zukommen, und dass diese Empfindlichkeit sich bei Bildung der Verbindung teilweise erhalten hat. Dass man noch nicht im Stande war, das Fluorgas für sich allein darzustellen, würde dann durch die grosse Empfindlichkeit seiner Moleküle gegen Licht erklärlich werden. Die letzteren müssten schon bei gewöhnlicher Beleuchtung so stark erregt werden, dass sie sich mit Molekülen jeder andern Substanz leicht chemisch verbinden.

Zweiter Teil.

Elektrizität und Magnetismus.

§ 12. Elektrostatische Anziehung.

Die im § 1 wiedergegebenen Untersuchungen Thomson's beruhen auf der Annahme, dass der Durchmesser eines Moleküls oder Atoms verschwindend klein sei gegen die Wellenlänge des betrachteten Lichtes, sie werden also ungültig für Lichtschwingungen so kleiner Wellenlängen, dass die Moleküle im Verhältnisse zu dieser

*) Thomson erwähnt a. a. O. p. 280, dass seine Absorptionstheorie auch zur Erklärung der Fluoreszenz führe, geht aber nicht weiter darauf ein.

Digitized by Google

als gross erscheinen. Gleichwohl wird man auch solche Lichtwellen berücksichtigen müssen, und es soll im Folgenden gezeigt werden, dass sie genau zu denjenigen Erscheinungen Veranlassung geben, welche man als elektrische zu bezeichnen pflegt.

Auch so kurze Schwingungen werden auf die innere Energie des Moleküls von Einfluss sein; auch für sie werden dem Moleküle „kritische Perioden" zukommen. Aber während früher angenommen werden konnte, dass innerhalb einer endlichen, hinreichend kleinen Zeit nur eine einzige Welle das Molekül trifft, muss man jetzt von der Vorstellung ausgehen, dass das Molekül immer von ausserordentlich vielen Lichtwellen gleichzeitig getroffen wird, und dass diese Wellen eine durchaus stetige Wirkung ausüben. Auf eine Kugel, die wir uns aus dem Lichtäther ausgeschnitten denken, und deren Durchmesser demjenigen eines Moleküls annähernd gleich ist, mögen von einem bestimmten Punkte P aus solche kurze Lichtwellen auffallen. Es soll unsere erste Aufgabe sein, die dadurch erzeugte Energie des Lichtäthers im Innern des kugelförmigen Raumteiles zu berechnen.

Es sei r_0 die kürzeste, r_1 die grösste Entfernung des Punktes P von der Kugel. Die Energie des Lichtäthers nimmt ab, umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung; bedeutet also $\varkappa$ eine Konstante, so ist die Energie des schwingenden Äthers im Innern der Kugel gleich:

$$\int_{r_0}^{r_1} \frac{K dr}{r^2} = \varkappa \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{r_1} \right) = \frac{\varkappa \delta}{r^2},$$

wenn $\delta = r_1 - r_0$ und wenn $r_0 < r < r_1$.

Betrachte ich einen endlichen Raumteil, der nach innen und aussen begrenzt wird durch zwei Kugelschalen mit den Radien R_0, R und mit gemeinsamem Mittelpunkte in P, und der seitlich von einem Kegelmantel abgeschlossen ist, dessen Spitze in P liegt, und denke ich mir diesen endlichen Raumteil mit solchen Kugeln angefüllt, deren Durchmesser ungefähr gleich dem Durchmesser eines Moleküls ist, so habe ich zwischen R_0 und R eine endliche Anzahl von Kugelschalen R_1, R_2, . . . einzuschalten, derart, dass ihr gegenseitiger Abstand dem Durchmesser eines Moleküls entspricht. Die Anzahl der Kugeln zwischen je zweien dieser Schalen wird dem innerhalb des Kegels gelegenen Oberflächen-Teile der letzteren proportional sein; bezeichnet also $d\sigma_i$ das Oberflächenelement der Kugel mit Radius R_i, so ist die Gesamtenergie des Äthers im Innern unseres Raumteiles proportional zu

$$\frac{\delta}{R_0^2} \int d\sigma_0 + \frac{\delta}{R_1^2} \int d\sigma_1 + \ldots\ldots$$

Nehmen wir aber an, dass die kleinen Kugeln auf der Kugelfläche R_i nicht im Stande sind, den innerhalb des Kegels gelegenen Teil derselben auch nur annähernd stetig zu erfüllen, dass sie vielmehr nur einen Kreisbogen vom Radius R stetig auszufüllen vermögen, so ist in den Nennern R_i^2 durch R_i zu ersetzen, denn das angewandte Gesetz von der Abnahme der Energie mit der Entfernung bezieht sich auf die Flächeneinheit. Machen wir noch $\delta = dR$, so wird die gesuchte Energie im Innern unseres Raumteiles gleich

Digitized by Google

$$\Sigma \frac{\vartheta}{R_i} \int d\sigma_i = \int_{R_0}^{R} \frac{dR}{R} \int d\sigma = \iiint \frac{dx\,dy\,dz}{R},$$

wenn mit $dx\ dy\ dz$ das Raumelement in allgemeinster Weise bezeichnet wird. Wir kommen somit zu folgendem grundlegenden Resultate:

Denkt man sich einen Raumteil, dessen Dimensionen ausserordentlich gross sind im Verhältnisse zu den Dimensionen eines Moleküls, so spärlich mit kleinen Kugeln, je von der Grösse eines Moleküls, angefüllt, dass diese Kugeln innerhalb des Raumteiles nur eine Fläche stetig zu erfüllen vermögen, so kann man die Energie des Lichtäthers für das Innere aller dieser Kugeln berechnen, als wenn die Kugeln den Raumteil stetig erfüllten und als wenn die Energie in jedem Raumelemente (genommen im gewöhnlichen Sinne der Differentialrechnung) umgekehrt proportional wäre zur ersten Potenz der Entfernung des Raumelements vom Punkte P.

Wir nehmen jetzt an, dass jede solche kleine Kugel wirklich durch ein ponderables Molekül ersetzt werde, machen also die Hypothese, dass die thatsächliche Verteilung der Moleküle im Äther eine demgemäss spärliche sei; dann werden diejenigen Lichtschwingungen, welche kritischen Perioden des Moleküls entsprechen, ihre Energie auf das letztere übertragen; die Schwingungen mit anderer Periode werden den Raumteil ungehindert durchdringen. Es wird hierbei also die Vorstellung festgehalten, dass die Moleküle für Lichtwellen sehr kurzer Schwingungsdauer in gleicher Weise empfänglich sein können wie für die gewöhnlichen Lichtwellen in der Absorptionstheorie Thomson's. Sei KR^{-1} die Energie des Lichtäthers an der vom Moleküle eingenommenen Stelle, so wird infolge davon den ponderablen Teilen des Moleküls eine Energie von der Grösse ϑKR^{-1}, wo $\vartheta < 1$, zukommen, d. h. auf das ponderable Molekül wirkt eine Kraft, deren Grösse umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung ist. Es fragt sich, nach welcher Richtung das Molekül unter Wirkung dieser Kraft sich bewegen muss.

Wir haben in § 1 vorausgesetzt, dass der Lichtäther sich gegenüber den verhältnismässig langsamen Bewegungen der Moleküle verhalte, wie eine vollkommene Flüssigkeit. Nun ist es ein Grundsatz der Hydrodynamik, dass die Bewegung eines Körpers in derjenigen Richtung erfolgt, in welcher die Energie der Flüssigkeit bei dieser Bewegung abnimmt. Unser Molekül muss sich also auf den Punkt P zu bewegen, denn bei abnehmendem R wächst die vom Moleküle in sich aufgenommene Energie, vermindert sich also die Energie des Lichtäthers. Durch Lichtschwingungen von ausserordentlich kleiner Wellenlänge wird das Molekül also nach demselben Gesetze angezogen, nach welchem es sich unter Einfluss eines elektrisch geladenen Körpers bewegen müsste. Wir werden also schliessen dürfen, dass die elektrischen Erscheinungen (zunächst die der statischen Elektrizität) mit den von uns betrachteten Wirkungen des Lichtäthers vollkommen identisch sind. Dies wird sich in der Folge weiter bestätigen. Von einem besonderen elektrischen Fluidum oder von der gegenseitigen Wirkung zweier verschiedenen Fluida brauchen wir nir-

Digitized by Google

gends zu sprechen. Um uns kürzer ausdrücken zu können, möge als elektrische Energie diejenige innere Energie eines Moleküls bezeichnet werden, welche durch Schwingungen so kurzer Dauer hervorgerufen wird, wie wir sie gegenwärtig voraussetzen. Ein Molekül, dessen elektrische Energie von Null verschieden ist, nennen wir elektrisch erregt. Wie oben (§ 5) jedem Moleküle ein Maximum der inneren Energie überhaupt zugeschrieben werden musste, so wird ihm auch insbesondere ein Maximum der elektrischen Energie zukommen, dessen Grösse von den inneren Konstanten des Moleküls abhängt. Unser bisheriges Resultat können wir dann auch in folgendem Satze aussprechen:

Zwei elektrisch erregte Teilchen wirken anziehend auf einander, wenn in einem von ihnen die elektrische Energie unter den obwaltenden Umständen noch einer Steigerung fähig ist. Im entgegengesetzten Falle findet Abstossung statt.*)

Letzteres ist allerdings noch nicht gezeigt, kann aber in folgender Weise leicht eingesehen worden. Sollten sich zwei gleich stark erregte oder zwei bis zum Maximum erregte Teilchen einander nähern, so würde dadurch die Energie des Lichtäthers zwischen beiden in Richtung der Bewegung verstärkt werden, da ein Punkt des Äthers in der Nähe des einen Teilchens nach der Annäherung von dem andern Teilchen mehr Energie empfangen würde, als vorher, ein Aufsaugen von Energie durch das Molekül aber nicht eintreten kann. Dies aber widerspricht dem obigem Satze der Hydrodynamik über die Bewegung in Richtung einer Verminderung der Äther-Energie.**) Genauer lässt sich dies in folgender Weise formulieren. Es sei M die elektrische Energie einer von P ausgehenden Lichtschwingung in der Einheit der Entfernung, dann ist MR^{-1} diese Energie in der Entfernung R, insofern sie auf ein Molekül unserer Art einwirkt. Wird von letzterem der Bruchteil εMR^{-1} aufgesogen, wo $\varepsilon < 1$, so ist die abstossende Kraft proportional zu dem negativen Differentialquotienten von $(1 - \varepsilon)\ MR^{-1}$; gleichzeitig aber wirkt eine anziehende Kraft gleich dem Differentialquotienten von εMR^{-1}. Im Ganzen ist aber die abstossende Kraft proportional zu $(1-2\varepsilon)\ MR^{-2}$; sie ist am grössten für $\varepsilon = 0$, sie ist gleich Null für $\varepsilon = \frac{1}{2}$; sie wirkt anziehend für $\varepsilon > \frac{1}{2}$; die anziehende Kraft ist am grössten für $\varepsilon = 1$, d. h. wenn alle Energie aufgesogen wird. Letzteres kann stattfinden, wenn die beiden sich anziehenden oder abstossenden Teilchen aus derselben Substanz bestehen. Bei diesen Kräften kommt ausser R ein Faktor (M)

---

*) Durch den aufgestellten Satz lassen sich die gewöhnlichen Erscheinungen zwischen elektrisch erregten Glas- und Siegellackteilchen und deren Vermittelung durch Hollundermark-Kugeln ungezwungen erklären. Dadurch, dass der Unterschied zwischen sogenannter positiver und negativer Elektrizität bei uns nur als ein relatives aufzufassen ist, scheinen auch die kleinen Schwierigkeiten zu schwinden, welche sich bei Erklärung mancher Versuche über Reibungs-Elektrizität gezeigt haben.

**) Wir adoptieren also damit die Vorstellung Maxwell's, dass Lichtschwingungen in Richtung ihrer Fortpflanzung einen Druck ausüben (vrgl. art. 792 seines Werkes); diese Vorstellung wird nur in dem Falle modifiziert, dass solche Schwingungen durch die betreffenden ponderabeln Moleküle aufgesogen werden.

Digitized by Google

vor, der nur von dem anziehenden Teilchen, ein anderer $(1-2\epsilon)$, der nur von dem angezogenen Teilchen abhängt. In ganz derselben Weise wird das zweite Teilchen auf das erste (P) zurückwirken mit einer Kraft proportional zu $(1-2\eta)\ MR^{-2}$, wo η nur vom ersten, N nur vom zweiten Teilchen abhängt. Das elektrostatische Potential der Gesamtwirkung ist daher negativ gleich

$$(28) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \frac{(1-2\epsilon)(1-2\eta)\,MN}{R}.$$

Hierin messen M und N die von den beiden Teilchen ausgestrahlte Elektrizität, d. h. den Überschuss der inneren elektrischen Erregungen beider Teilchen über die elektrische Erregung des umgebenden Äthers. Dieser Überschuss kann auch negativ sein; es werden daher zwei nicht elektrische Teilchen sich abstossen (indem $\epsilon = 0$, $\eta = 0$), falls das Zwischen-Medium elektrisch erregt ist. Unsere nächste Aufgabe würde sein, die weitere Bewegung eines angezogenen oder abgestossenen elektrischen Teilchens zu verfolgen. Da sich aber bewegte Elektrizität (wie im Folgenden sogleich sich ergeben wird) ganz anders verhält als ruhende, so müssen wir die Behandlung dieses Problems verschieben. Hervorgehoben sei hier nur, dass sich nach unserer Theorie ein angezogenes Teilchen nur so lange dem anziehenden Teilchen nähern kann, bis das Maximum seiner elektrischen Energie erreicht ist. Es wird also jenes andre Teilchen entweder vorher treffen oder in einer bestimmten „kritischen Entfernung" umkehren müssen. Letztere Möglichkeit erscheint ungereimt, und in der That wird sie durch genaueres Studium der Bewegung ausgeschlossen werden; sie ist hier nur erwähnt, um schon jetzt auf den Zusammenhang hinzuweisen, in welchem unsere Anschauung mit den von v. Helmholtz gegen das Weber'sche Grundgesetz erhobenen Bedenken steht.

Es liegt ausserordentlich nahe, die Wirkungen der Newton'schen Gravitation bei der Übereinstimmung der herrschenden Gesetze auch als elektrostatische Erscheinungen aufzufassen, und dahin gehende Versuche sind in der That oft gemacht.*) Diese Anschauung gewinnt für uns erneutes Interesse, wenn wir die statische Elektrizität als Wirkung der Lichtstrahlen sehr kurzer Wellenlänge ansehen (natürlich nur, soweit sie nach der gewöhnlichen Theorie durch Influenz erzeugt wird). Wir würden damit zu dem Schlusse kommen, dass unserer Erde durch die Strahlen der Sonne nicht nur Licht und Wärme, sondern auch innere elektrische Energie täglich neu zugeführt wird. Allerdings würde dann die Theorie der Planetenbahnen auf Grund der elektrodynamischen Gesetze zu behandeln sein, wozu die bisherigen Beobachtungen noch keinerlei Anhalt oder Nötigung zu geben scheinen. Wenn aber auch neben der elektrischen Anziehung die direkte Massenanziehung festgehalten wird, so kann doch unsere Theorie der elektrischen Strahlung der Sonne für die Lehren des Erdmagnetismus, der Meteorologie, vielleicht auch der Kometen von grossem Vorteile sein.

*) Insbesondere von Mossotti 1836; vrgl. darüber Zöllner: Wissenschaftliche Abhandlungen Bd. 2. p. 417 ff. Leipzig 1878. Man findet daselbst p. 16 ff. eine Zusammenstellung verschiedener Hypothesen über Wirkungen in die Ferne; der an ihnen von Zöllner geübten Kritik schliesse ich mich nicht an. Vrgl. auch art. 37, 59 ff. und 846 ff. in Maxwell's Werke.

Digitized by Google

§ 13. Das elektrodynamische Potential zweier Ströme.

Wenn man die Wirkung der Elektrostatik mit derjenigen der Wärmestrahlung vollkommen vergleichen kann, insofern durch beide Erscheinungen Energie des Lichtäthers auf ponderable Moleküle übertragen wird, so steht in gleicher Weise der Wärmeleitung (vrgl. § 5) die Leitung der Elektrizität gegenüber. Wir nennen einen Körper leitend, wenn seine Moleküle infolge besonders günstiger Werte ihrer kritischen Perioden nnd anderer Konstanten gegen elektrische Energie so empfänglich sind, dass das Maximum der inneren elektrischen Energie sehr leicht erreicht wird, und dass infolge dessen der Schwerpunkt des Moleküls ausserordentlich kleine Oscillationen ausführt, die sich von Molekül zu Molekül im Leiter fortpflanzen, nnd ihrerseits wieder im Innern jedes Moleküls elektrische Energie erregen, genau wie oben die grösseren als Wärme empfundenen Schwingungen der Moleküle dazu dienen konnten, die innere Energie der letzteren bis zum Leuchten zu steigern. Beeinflusst wird natürlich die Leitung durch die elektrostatische Strahluug von Molekül zu Molekül;*) Körper für deren Moleküle das Maximum der inneren elektrischen Energie schwerer erreicht wird, oder deren innere Schwingungen schwerer durch Stösse erregt werden, sind Nichtleiter.

Die Energie einer elektrischen Schwingung ist umgekehrt proportional zu dem Quadrate der Schwingungsdauer, also auch zu dem Quadrate der Wellenlänge λ. Ein sehr guter Leiter (und nur solche pflegt man in der Elektrodynamik zu berücksichtigen) muss eine grosse Anzahl verschiedener „kritischer Wellenlängen" besitzen, welche bei der von uns vorausgesetzten Kürze elektrischer Wellen so nahe an einander liegen, dass man eine über sie zu bildende Summe durch ein bestimmtes Integral ersetzen kann. Sei also λ_1 die kleinste, λ_2 die grösste in Betracht kommende elektrische Wellenlänge, so ist die innere elektrische Energie eines Moleküls proportional zu dem Integrale:

$$\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{d\lambda}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}.$$

Nach dem Mittelwertsatze kann dies Integral ersetzt werden durch $\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda'^2}$, wo λ' einen Mittelwert zwischen λ_1 und λ_2 bedeutet. Bei der vorausgesetzten grossen Anzahl kritischer Wellenlängen im Moleküle eines guten Leiters können wir annehmen, dass die Differenz $\lambda_2 - \lambda_1$ nicht verschwindend klein gegen λ' sei; sie kann also gleich dem Mittelwerte λ' mal einer endlichen Konstanten gesetzt werden. D. h. die gesamte innere elektrische Energie eines Moleküls in einem guten Leiter ist umgekehrt proportional zur ersten Potenz einer gewissen mittleren kritischen Wellenlänge λ'.

Nehmen wir nun an, dass zwei elektrische Teilchen sich mit einer gewissen Geschwindigkeit bewegen, so wird ihr gegenseitiger elektrostatischer Einfluss dadurch modifiziert werden, dass eine, vom ersten Teilchen mit der Wellenlänge λ ausgehende elektrische Schwingung, auf das zweite Teilchen wirkt, als wenn λ um eine Grösse $\Delta\lambda$

*) Auch Kundt hält neuerdings eine solche Strahlung bei der Wärmeleitung für wahrscheinlich. Sitzungsbericht der Berliner Akademie, 1888, p. 271.

Digitized by Google

vermehrt oder vermindert wäre: nach demselben Doppler'schen Prinzipe, welches man anwendet, um aus der Verschiebung der Wasserstofflinie im Spektrum die Geschwindigkeit der Bewegung des Sirius in Richtung der Erde zu berechnen. Sei c die Geschwindigkeit des Lichtes und ϱ die relative Geschwindigkeit der beiden elektrischen Teilchen, gemessen in Richtung ihrer Verbindungslinie, so ist bekanntlich $\Delta\lambda = \frac{\varrho}{c}\lambda$. War also $\frac{E}{r\lambda} = \frac{M}{r}$, wo r die ursprüngliche Entfernung der Teilchen bedeutet, das elektrostatische Potential vor der Bewegung, so ist dasselbe bei der Bewegung gleich:

$$\frac{E}{r(\lambda+\Delta\lambda)} = \frac{E}{r\lambda\left(1+\frac{\varrho}{c}\right)} = \frac{M}{r}\left(1-\frac{\varrho}{c}+\frac{\varrho^2}{c^2}-\ldots\right).$$

Es möge nun mit ds das Bogenelement des ersten Leiters, mit ds' dasjenige des zweiten Leiters bezeichnet werden; es seien ferner ϑ und ϑ' die Winkel dieser Elemente gegen r, dann haben wir zu setzen:

$$(29)\quad \ldots\ldots\ldots\ldots\quad \varrho = \frac{ds}{dt}\cos\vartheta - \frac{ds'}{dt}\cos\vartheta'.$$

Um aber die Wirkung der beiden Stromelemente auf einander zu berechnen, müssen wir uns jedes Element als aus zwei Molekülen bestehend denken, von denen das eine seine elektrische Energie eben an das nächstfolgende abgegeben hat ohne selbst schon neue Energie empfangen zu haben, eine Vorstellung, die mit unserer Behandlung der Moleküle als diskreter Kugeln vollkommen harmoniert, und durch welche genau dasselbe geleistet wird, wie durch die sonst übliche Annahme, dass in jedem Stromelemente zu jeder Zeit gleich viel positive und negative Elektrizität vorhanden sei. Die beiden ursprünglichen Elemente werden eine abstossende Wirkung auf einander ausüben, wenn sie beide gleich stark oder beide bis zum Maximum ihrer resp. inneren Energie elektrisch erregt sind. Diese Annahme möge im Folgenden gemacht werden, um die Ideen zu fixieren.

Bezeichnen wir also mit $1,2$ die beiden Moleküle des Elements ds, und entsprechend mit $1',2'$ diejenigen von ds', so setzt sich das Potential beider Elemente auf einander aus folgenden vier Ausdrücken zusammen:*)

1. Dem Potentiale von 2 und $2'$:

$$(30)\quad \ldots\ldots\ldots\quad P_{2,2'} = -\frac{M}{r}\left(1-\frac{\varrho}{c}+\frac{\varrho^2}{c^2}-\ldots\right),$$

2. dem Potentiale von 1 und $2'$:

$$(31).\quad P_{1,2'} = +\frac{M}{r\left(1+\frac{ds}{dt}\frac{\cos\vartheta}{c}\right)} = +\frac{M}{r}\left\{1-\frac{ds}{dt}\frac{\cos\vartheta}{c}+\left(\frac{ds}{dt}\frac{\cos\vartheta}{c}\right)^2-\ldots\right\}$$

3. dem Potentiale von $1'$ und 2:

$$(32).\quad P_{1',2} = +\frac{M}{r\left(1-\frac{ds'}{dt}\frac{\cos\vartheta'}{c}\right)} = +\frac{M}{r}\left\{1+\frac{ds'}{dt}\frac{\cos\vartheta'}{c}+\left(\frac{ds'}{dt}\frac{\cos\vartheta'}{c}\right)^2-\ldots\right\}$$

*) Ich denke mir die Potentialfunktion immer so bestimmt, dass die positiven Differentialquotienten derselben gleich den Komponenten der wirkenden Kraft werden.

Digitized by Google

4. dem Potentiale von *1* und *1'*:

$$(33) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad P_{1,1'} = -\frac{M}{r}.$$

Die Konstante M hängt nach (28) von beiden Stromelementen ab; sie ist das Maass für die elektrische Energie des Zwischenmediums. In (28) ist für (30) $\varepsilon = 0$ und $\eta = 0$, für (31) $\varepsilon = 0$ und $\eta = 1$, für (32) $\varepsilon = 1$ und $\eta = 0$, endlich für (33) $\varepsilon = 1$, $\eta = 1$ zu nehmen*) Physikalisch fasslicher ist vielleicht die Hypothese, dass in dem Elemente bez. ds' ds nicht ein stark elektrisches und ein unelektrisches Teilchen beisammen liege, sondern dass auch alle Zwischenstadien in nahezu stetiger Folge vertreten seien. Will man dies voraussetzen, so würde die Summe obiger vier Potentiale durch ein Doppelintegral zu ersetzen sein, und unsere Summe gäbe dann nur einen Mittelwert dieses Integrals.

Unter Vernachlässigung von Termen höherer Ordnung und unter Berücksichtigung des für ϱ in (29) angegebenen Wertes wird also das elektrodynamische Potential der beiden Strom-Elemente gleich

$$(34) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad dV = \frac{2M}{c^2} \cos\vartheta \cos\vartheta' \, ds \, ds'.$$

Dieser Ausdruck repräsentiert die von den beiden Stromelementen geleistete Elementararbeit. Das Potential unserer beiden geschlossenen Ströme wird

$$(35) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad V = \frac{2}{c^2} \iint M \cos\vartheta \cos\vartheta' \, ds \, ds'$$

worin M eine elektrostatische Konstante, c die Geschwindigkeit des Lichtes bedeutet. Bei geschlossenen Strömen ändert sich bekanntlich der Wert von V nicht, wenn man unter den Integralzeichen das Produkt $\cos\vartheta \cos\vartheta'$ ersetzt durch $\cos(ds, ds')$. Wir finden so das Potential zweier geschlossenen Ströme in der von **F. Neumann** aufgestellten einfachen Form

$$(36) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad V = \frac{2}{c^2} \iint M \cos(ds, ds') \, ds \, ds'.$$

Der von uns eingeschlagene Weg, welcher von den sonst üblichen so sehr verschieden war, hat also zu bekannten und erprobten Resultaten geführt; er bietet aber vor jenen anderen Ableitungsmethoden den grossen Vorteil, dass der Wert von c, als der Geschwindigkeit des Lichtes gleich, sich a priori ergiebt und nicht erst durch Beobachtung festgestellt werden muss. Die Theorien von Lorenz und Maxwell, welche dasselbe zu leisten suchen, sollen in § 19 besprochen werden.

Allerdings sind wir zu der Gleichung (34) nur durch Vernachlässigung höherer Potenzen von $\frac{\varrho}{c}$, $\frac{1}{c}\frac{ds}{dt}$, $\frac{1}{c}\frac{ds'}{dt}$ gekommen, und es scheint hiernach, dass jene Gleichung nur annäherungsweise richtig ist. Dem gegenüber ist aber zu beachten, dass

*) Alle von *2* ausgehenden elektrischen Strahlen werden nur dann von *1'* absorbiert werden können, wenn beide Leiter aus gleicher Substanz bestehen (§ 12); andernfalls wird ε oder η in (31), (32), (33) nur näherungsweise gleich Eins gesetzt werden dürfen, und wird daher auch das in (35) aufgestellte Potentialgesetz nur einen geringeren Grad von Genauigkeit beanspruchen können.

Digitized by Google

schon vorher die Abhängigkeit der Energie von der Wellenlänge der elektrischen Schwingung nur durch einen Mittelwert λ' ausgedrückt wurde, dass also schon dort unser Verfahren nicht vollkommen genau war. Jedenfalls würde unsere Theorie auch dann nicht gestört werden, wenn das gefundene Potentialgesetz das genau richtige wäre; und wir könnten es als solches in Anspruch nehmen, so lange es mit der Beobachtung in Übereinstimmung bleibt. Dass es nicht ganz allgemein gilt, zeigt jedoch folgende Bemerkung. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass die Konvergenz der benutzten Reihenentwickelungen für obige vier Teilpotentiale an die Bedingungen*) $\varrho < c$, $\frac{ds}{dt} < c$, $\frac{ds'}{dt} < c$ geknüpft ist. Die Gleichungen (34) bis (36) sind also nur anwendbar, wenn die relative Geschwindigkeit der beiden Teilchen kleiner ist wie die Lichtgeschwindigkeit, und wenn gleichzeitig ihre absoluten Geschwindigkeiten derselben Bedingung genügen. Diese Beschränkung der Anwendbarkeit wird im Folgenden von grosser Wichtigkeit werden.

Aus dem aufgestellten Potentialwerte kann man nach dem Vorgange Neumann's die wichtigsten Erscheinungen der Elektrodynamik und des Elektromagnetismus ableiten; es braucht deshalb hier nicht weiter auf dieselben eingegangen zu werden.

§ 14. Das Weber'sche Grundgesetz.

Bekanntlich hat v. Helmholtz das Potential zweier Stromelemente in allgemeinerer, hypothetisch angenommener Form studiert, indem er es gleich dem folgenden Ausdrucke setzte:

$$\frac{M}{c^2}\left\{(1+\varkappa)\cos(ds, ds') + (1-\varkappa)\cos\vartheta\cos\vartheta'\right\} ds\, ds'.$$

Hierin bedeutet $\varkappa$ eine Konstante, durch deren passende Bestimmung man zu den verschiedenen elektrischen Theorien geführt werden kann. Insbesondere sind die Fälle $\varkappa = 1$ und $\varkappa = -1$ ausgezeichnet; letzterer giebt das Weber'sche Gesetz. Die Vergleichung mit (34) lehrt, dass unser Resultat mit dem Weber'schen übereinstimmt. Man gelangt in der That aus unserem Werte für die geleistete Arbeit zu dem Weber'schen Ausdrucke für die wirkende Kraft; man braucht nämlich das

*) Diese Bedingungen sind für die thatsächlich beobachteten Ströme erfüllt, denn die Geschwindigkeit des Lichtes beträgt ca. 300000 km in der Sekunde, während die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektrizität in Drähten 100000 bis 260000 km beträgt (nach Fizeau, Gounelle, Fröhlich, W. Siemens). Vrgl. die Zusammenstellung bei Sir William Thomson. Mathematikal and physikal papers, vol. II. p. 131; sowie Wüllner's Lehrbuch, Bd. IV, p. 403 in der vierten Auflage. Im luftleeren Raume muss nach unserer Theorie die elektrische Wirkung sich mit derselben Geschwindigkeit wie das Licht fortpflanzen; wenn diese Geschwindigkeit im lufterfüllten Raume eine andere ist, so werden dadurch unsere Gesetze nicht geändert; vrgl. v. Helmholtz, Wissenschaftliche Abhandlungen Bd. I, p. 629 ff. In der That hat Hertz diese letztere Geschwindigkeit erheblich grösser als diejenige des Lichtes gefunden (Sitzungsbericht der Berliner Akademie vom Februar 1888). Diese Vergrösserung kann etwa durch die elektrische Erregung der Luftteilchen und deren abstossende Wirkungen auf einander erklärt werden. Über elektrodynamische Bestimmungen der Konstante c vrgl. Himstedt: Wiedemann's Annalen Bd. 28 und 29.

Digitized by Google

elektrostatische und elektrodynamische Potential nur zu addieren,*) um das Potential der beiden elektrischen Teilchen in der Form:

$$-\frac{M}{r}\left\{1-\frac{1}{2c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right\}$$

zu finden, wobei $\vartheta = 0$, $\vartheta' = \pi$, $ds = ds' = \frac{1}{2}dr$ gesetzt ist. Aus unserem Werte für dV ergiebt sich also die in Richtung der Verbindungslinie zweier elektrischer Teilchen wirkende abstossende Kraft in Übereinstimmung mit dem **Weber**'schen Grundgesetze gleich

$$\frac{M}{r^2}\left\{1-\frac{1}{2c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2+\frac{r}{c^2}\frac{d^2r}{dt^2}\right\}.$$

Unsere nächste Anfgabe muss es sein, die von v. Helmholtz gegen dieses Grundgesetz erhobenen gewichtigen Bedenken zu diskutieren. Das von ihm hierbei eingehender behandelte Beispiel möge uns dazu dienen.**) Ein ponderables elektrisiertes Teilchen von der Masse μ möge von einem, im Anfangspunkte ($r = 0$) festliegenden elektrischen Quantum abgestossen werden in Richtung der Verbindungslinie r; auf die träge Masse μ wirke ausserdem eine Kraft R gewöhnlicher Art, welche diese Entfernnng zu verringern strebt, also negativ zu denken ist. Die Differentialgleichung für die Bewegung des elektrischen Teilchens wird dann:

$$\mu\frac{d^2r}{dt^2} = \frac{M}{r^2}\left\{1-\frac{1}{2c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2+\frac{r}{c^2}\frac{d^2r}{dt^2}\right\}+R,$$

oder, wenn wir $M = \varrho\,\mu\,c^2$ setzen:

$$\mu\left(1-\frac{\varrho}{r}\right)\frac{d^2r}{dt^2} = \frac{M}{r^2}\left\{1-\frac{1}{2c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right\}+R.$$

Wählt man den Anfangszustand $t = 0$ so, dass die Geschwindigkeit nnd die von der Kraft R geleistete Arbeit gleich 0 sind, und dass gleichzeitig $r = \mathfrak{r}$, so ergiebt das Prinzip der lebendigen Kraft:

$$\frac{1}{2}\mu\left(1-\frac{\varrho}{r}\right)\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 = M\left(\frac{1}{\mathfrak{r}}-\frac{1}{r}\right)+\mathfrak{R},$$

worin $\mathfrak{R} = \int_0^t R\frac{dr}{dt}\,dt$.

Ist nun $R\,r^2 < -M$, so folgert v. Helmholtz hieraus formal richtig, dass sich das bewegte Teilchen dem festen immer mehr nähern muss, dass die Geschwindigkeit dabei immer mehr wächst, und zuletzt für $r = \varrho$ (d. h. für die sogenannte kritische Entfernnng, vergl. § 12) nnendlich gross wird, dass also eine endliche Kraft nur einen endlichen Betrag an Arbeit zu leisten braucht, um der Masse μ eine unendlich grosse Geschwindigkeit zu erteilen.

*) Vrgl. Riemann: Schwere, Elektrizität und Magnetismus § 96 und 97. Bei Riemann bedeutet c die mit $\sqrt{2}$ multiplizierte Lichtgeschwindigkeit. Es mag hervorgehoben werden, dass die Differentialquotienten von s und s' nach t bei uns ursprünglich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrischen Erregung, nicht eigentlich die Geschwindigkeit eines Teilchens bedeuteten.

**) Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. I, p. 636 ff. — Die beiden folgenden Gleichungen würde man, wie a. a. O. hervorgehoben ist, so auffassen können, dass die bewegte elektrische Masse von r abhängig erscheint. Dies stimmt mit unseren früheren Erörterungen (§ 12).

Digitized by Google

Dieses widersinnige Resultat ist für uns aber durch die am Schlusse von § 13 ausgesprochene Beschränknng für die Anwendbarkeit unserer Formeln von selbst ausgeschlossen. Soll nämlich die Geschwindigkeit $\frac{dr}{dt}$ andauernd wachsen, so muss sie sicher den Werth c, d. h. die Geschwindigkeit des Lichtes erreichen, um ihn sodann zu überschreiten; für so grosse Geschwindigkeiten aber kann das Weber'sche Grundgesetz nach unserer Ableitung nicht mehr angewandt werden. Es wäre leicht, durch Entwicklungen der obigen vier Teilpotentiale nach Potenzen von:

$$\frac{c}{\varrho}, \quad \frac{c}{\frac{ds}{dt}}, \quad \frac{c}{\frac{ds'}{dt}}$$

ein Gesetz aufzustellen, nach welchem für $r > \varrho$ die weitere Bewegung erfolgen muss; es ist das aber überflüssig, da auch die Anwendbarkeit dieses neuen Gesetzes bald wieder eine Grenze finden würde, wie die folgenden Überlegungen zeigen.

Erstens wird es zweifelhaft, ob für so schnelle Bewegungen der Äther von dem ponderablen Teilchen ohne Widerstand durchdrungen werden kann, denn nur für verhältnismässig kleine Geschwindigkeiten ist dieses in unsern Voraussetzungen statuiert (vergl. § 1). Zweitens ist oben die, dem bewegten Teilchen vom festen Anfangspunkte aus durch Strahlung mitgeteilte elektrische Energie, umgekehrt proportional der Wellenlänge gesetzt, die letztere selbst also als innerhalb der gegebenen Grenzen stetig variabel gedacht. Dies war für sehr gute Leiter erlaubt, da dem Moleküle eines solchen eine grosse Empfindlichkeit für elektrische Erregung zugeschrieben werden muss, d. h. da einem solchen Moleküle eine ausserordentlich grosse Anzahl sehr kleiner kritischer Perioden zukommt. Bei der vorausgesetzten, grossen Geschwindigkeit werden die Wellenlängen der vom Anfangspunkte ausgehenden, elektrischen Strahlen auch sehr stark verkürzt auf das Teilchen μ wirken. Es werden also für letzteres auch solche Strahlen elektrische Erregung bringen, welche absolut genommen, schon so grosse Wellenlängen besitzen, dass sie als Licht (wenn auch zunächst nur im ultravioletten Teile des Spektrums), nicht als Elektrizität empfunden werden. Solche kritische Wellenlängen kommen allen uns bekannten Substanzen aber nur in verhältnismässig geringer und diskreter Anzahl zu; keineswegs können sie behandelt werden, als wenn sie eine stetige Mannigfaltigkeit ausfüllten. Kommen sie also überhaupt mit in's Spiel (d. h. werden die entsprechenden Strahlen vom Anfangspunkte überhaupt ausgesandt), so können sie nur in vereinzelten Stössen auf das Teilchen μ elektrisch wirken. Die Bewegung des letzteren wird also durchaus ungleichmässig, bald aufgehalten oder gefördert durch einen solchen elektrischen Stoss, bald wieder beschleunigt durch die stetig wirkende Kraft R.

Diesen Erörterungen kann man folgenden Satz entnehmen:

Ein leicht elektrisierbares Teilchen muss dadurch elektrisch erregt werden können, dass man es einer Lichtquelle mit hinreichend grosser Geschwindigkeit nähert und zwar um so leichter, je mehr ultraviolette Strahlen in dem Lichte enthalten sind. Die erforderliche Geschwindigkeit übersteigt diejenige des Lichtes jedenfalls um ein Beträchtliches.

Digitized by Google

Ob dieser Satz durch irgend welche Experimente bereits bestätigt wurde, ist mir nicht bekannt;*) eine Bestätigung kann aber indirekt in der folgenden Untersuchung über Geissler'sche Röhren gefunden werden. Anders steht es mit der umgekehrten Erscheinung. Entfernt sich das Teilchen μ vom Anfangspunkte mit entsprechend grosser Geschwindigkeit, so werden elektrische Wellen, die vom Anfangspunkte ausgehen (da nun die Wellenlängen scheinbar vergrössert werden), auf das bewegte Teilchen wie Lichtwellen wirken; d. h. sie werden in dessen Molekülen solche kritische Schwingungen anregen, die von uns als Licht empfunden werden. Das dadurch entstehende „elektrische Leuchten" wird zuerst in bläulichem Scheine stattfinden, bei noch mehr wachsender Geschwindigkeit wird die Farbe des Leuchtens bis ins Rötliche übergehen. Für dieses „elektrische Leuchten" haben wir sowohl in der Natur als im Laboratorium zahlreiche Beispiele.

Ich erwähne zuerst das von elektrisch erregten Spitzen ausströmende Glimmlicht. Durch die Wirkung der Abstossung ist die Luft um die Spitze herum so verdünnt, dass ein einzelnes Luftteilchen einen messbaren Weg mit sehr grosser Geschwindigkeit frei zurücklegen und dabei das elektrische Leuchten hervorbringen kann. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um Teilchen, die erst durch elektrische Strahlung von der Spitze aus elektrisiert werden, sondern vorwiegend um solche, die durch direkte Berührung mit der Spitze elektrisch geworden sind. Erst nachdem sie einen Teil der in ihnen erregten Energie wieder verloren haben, werden sie für auffallende elektrische Strahlen empfänglich. Es muss also um die Spitze herum zunächst sich ein dunkler Raum bilden, der dann erst von dem elektrischen Glimmlichte umschlossen wird; und so erklärt sich eine in verdünnter Luft besonders deutliche Erscheinung, die man in den Geissler'schen Röhren regelmässig beobachtet. Auch die weiteren Erscheinungen in letzteren scheinen sich durch unsere Auffassung der Elektrizität ungezwungen zu erklären. Das Leuchten veranlasst einen Verlust an Geschwindigkeit, denn da die von der sogenannten positiven Elektrode ausgehenden elektrischen Wellen nicht mehr elektrisierend, sondern Licht erregend auf das abgestossene Teilchen wirken, so wird dadurch die abstossende Kraft verringert, die Geschwindigkeit also verlangsamt; letztere wird allmählich kleiner als die Lichtgeschwindigkeit und dadurch wird unser Teilchen von Neuem empfänglich zur Aufnahme abstossend wirkender elektrischer Strahlen, die von der positiven Elektrode ausgehen. Die Geschwindigkeit steigert sich dadurch wieder, bis das bei abnehmender Geschwindigkeit allmählich erloschene Glühlicht sich aufs Neue zeigt, und so setzt sich das Spiel in gleicher Weise fort: helle und dunkle Schichten erfüllen abwechselnd das Innere der Geissler'schen Röhren. Dabei ist die Geschwindigkeit in den leuchtenden Schichten natürlich am grössten in der Nähe der abstossenden positiven Elektrode. Hier wird also das Licht alle Farben annehmen können, welche bei der chemischen Natur des angewandten Gases möglich sind, d. h. welche den kritischen Perioden der Gasmoleküle entsprechen. In Übereinstimmung mit der Erfahrung ist also die Umgebung der positiven Elektrode für Spektralbeobachtungen besonders geeignet.

*) Vielleicht erklären sich in diesem Sinne die von Hertz beobachteten Wirkungen des Lichtes auf den elektrischen Funken: Sitzungsberichte der Berliner Akademie, 1887, p. 487 und 895.

Digitized by Google

Bei unserer Theorie wird die elektrische Erregung durch ponderable Gasmoleküle von der positiven zur negativen Elektrode übertragen. Nachdem dieselben ihre elektrische Energie an die letztere abgegeben haben, werden sie als unelektrische Teilchen ihren Rückweg antreten müssen, dabei angezogen von der positiven, abgestossen von der negativen Elektrode. Von einem dunkeln Raume um die letztere wird hier weniger die Rede sein können, da den Teilchen schon beim Verlassen der Elektrode wenig oder keine elektrische Erregung inne wohnt. Die Geschwindigkeit dieser Teilchen wächst, je mehr sie sich der anziehenden Elektrode nähern; eine Verwandlung elektrischer Schwingungen in leuchtende kann also nicht vorkommen; das Anfangs leuchtende Teilchen wird allmählich erblassen und mit stetig steigender Geschwindigkeit der positiven Elektrode zueilen; der weitere Verlauf seiner dunkeln Bahn kann dem Auge nicht bemerkbar werden. — Möglicherweise kann bei hinreichend grosser Verdünnung des Gases und daraus folgender ungehemmter Bewegung der Moleküle die Geschwindigkeit in dem Grade gesteigert werden, dass der zuletzt ausgesprochene Satz über die elektrische Wirkung des Lichtes, zur Anwendung gelangt; dass also das positive rötliche Glühlicht zur Erregung elektrischer Energie in dem zurückkehrenden Moleküle beiträgt, und dass dadurch die Geschwindigkeit des letztern noch weiter erhöht wird. Schliesslich wird dabei die Geschwindigkeit der zurückkehrenden, dunkeln Moleküle so stark grösser werden als diejenige der entgegengesetzt bewegten, leuchtenden Moleküle, dass eine wesentliche Verdichtung des Gases in der Nähe der positiven Elektrode eintritt. Infolge der letzteren kann sich das positive Licht nicht mehr frei entwickeln, und das negative Glimmlicht beherrscht das ganze Innere der Röhre. In der Nähe der negativen Elektrode ist dadurch noch grössere Verdünnung herbeigeführt, und die zurückkehrenden Moleküle können ihre gradlinigen Bahnen um so ungehinderter fortsetzen. Verlegt man beide Elektroden an das eine Ende derselben Röhre, so wird diese Erscheinung besonders hervortreten, da dann die Moleküle auf ihrem Rückwege die an der positiven Elektrode verdichtete Gasschicht naturgemäss meiden und es vorziehen, den unbehinderten Umweg durch die ganze Länge der Röhre zu machen. Dass sie dabei durch etwaigen Anprall an eine Wand der Röhre Fluoreszenz-Erscheinungen hervorrufen, erklärt sich nach § 11. Wenn hierdurch die komplizierten Erscheinungen im Innern der **Geissler'schen** Röhre, auch die von **Crookes** und **Hittorf** neu entdeckten, sich einfach erklären lassen, so dürfte darin eine weitere Bestätigung unserer Theorie gefunden werden.

Dass man ähnliche Überlegungen auch auf kosmische Erscheinungen übertragen kann, insbesondere auf das Nordlicht und das Licht der Kometen, mag hier nur erwähnt werden. Vielleicht sind die, mit grosser Geschwindigkeit vom Kometen nach der Sonne zu strömenden Teile des Schweifes eben infolge unseres obigen Satzes durch das Licht der Sonne elektrisiert.

Will man trotz der gemachten Einwände die Bewegung des elektrischen Teilchens nach unseren Formeln berechnen, so wird dies gestattet sein, falls die im Anfangspunkte liegende Masse keine eigentlichen Lichtwellen aussendet, oder wenn die letzteren zu vernachlässigen sind. Unsere Gleichungen (29) bis (33) geben dann, falls für $\frac{dr}{dt} = c$ gleichzeitig $r = r_0$, $\Re = \Re_0$, und folglich

$$\frac{\mu}{2}\left(1-\frac{\varrho}{r_0}\right)c^2 = M\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{r_0}\right)+\Re_0,$$

wird, für den Satz von der lebendigen Kraft das Resultat:

$$\frac{\mu}{2}\left[\left(\frac{dr}{dt}\right)^2-c^2\right] = -\frac{2M}{r}+\frac{M}{r_0}+\frac{Mc}{r\dfrac{dr}{dt}}+\Re-\Re_0.$$

Hier wird $\frac{dr}{dt}$ nur unendlich gross, wenn gleichzeitig die positive Grösse $\Re$ unendlich gross oder $r = o$ wird. Anf diese Gleichung finden also die Helmholtz'schen Betrachtungen keine Anwendung.

§ 15. Erregung der Elektrizität.

Nachdem wir durch unsere Theorie sehr kleiner transversaler Schwingungen die Erscheinnngen vorhandener Elektrizität hinreichend erklärt haben, ist es leicht, sich über die verschiedenen Methoden ihrer Erregung Rechenschaft zu geben, wenn man die Möglichkeit der Übertragung molekularer Schwingungen auf den Lichtäther und umgekehrt im Ange behält.

1. Die Reibnng zweier Körper an einander versetzt die Moleküle der geriebenen Flächen direkt in kleine Schwingungen, die als Wärme empfunden werden. Die dabei vorkommenden Stösse benachbarter Moleküle an einander müssen die inneren kritischen Schwingungen der Moleküle um so mehr erregen, je empfänglicher das Molekül infolge der numerischen Werte seiner Konstanten zur Aufnahme derselben ist. Ist diese Empfänglichkeit besonders gross für die Schwingungen ansserordentlich kleiner Periode, so wird der Körper leicht elektrisierbar sein; der Vorgang ist ganz analog der in § 4 besprochenen Erregung von Lichtschwingungen durch Erhitzung von Gasen. Positiv elektrisch müssen wir den mehr empfänglichen Körper nennen; derselbe wird in der That dann nach unserer Theorie den anderen, weniger elektrischen Körper anziehen. Bei der gewöhnlichen Elektrisiermaschine wird also das Glas mehr erregt, wie das Reibzeug. Wenn sich die Elektrizität desselben durch Vermittelung von Spitzen so leicht auf den metallischen Kondnktor überträgt, so ist dies so zu erklären, dass die Moleküle an einer scharfen Spitze nach möglichst vielen Seiten hin freiliegen, und somit am leichtesten durch die, von der Glasscheibe ausgehende elektrische Strahlung in solche Schwingungen versetzt werden, welche durch Leitung (§ 13) sich auf den Konduktor übertragen lassen.

2. Die Erregung der Elektrizität durch Wärme ist in ganz derselben Weise aufznfassen, indem die Wärme, ganz wie die Reibung, erregend auf die Moleküle wirkt. Sind die letzteren, wie in Krystallen, gleichmässig gerichtet, so wird die Wahrnehmung der Elektrizität dadurch natürlich befördert. Aber auch die sogenannten Thermoströme lassen sich in gleicher Weise erklären. Sind zwei verschieden erregbare Metalle zusammengelötet, und wird die Lötstelle erwärmt, so wird das leichter erregbare Metall mehr elektrische Energie empfangen, als das andere und es wird folglich von ihm aus, wenn der Stromkreis geschlossen wird, ein positiver Strom ausgehen. Die Potentialdifferenz an der Lötstelle wird abhängen von den inneren Konstanten der Moleküle in beiden Metallen. Ein einfaches, allgemeines Gesetz ist also nicht zn erwarten.

Digitized by Google

3. Die Entstehung der Elektrizität durch blosse Berührung verschiedener Substanzen erklärt sich weniger leicht, wenn man das Mitwirken von Reibung, Druck und Wärme vollkommen ausschliessen will. Möglich ist es immerhin, dass schon die enge Berührung verschiedenartig schwingender Moleküle das innere, und dadurch mittelbar das äussere Gleichgewicht derselben stört und so wieder zur Erregung der Elektrizität führt. Dadurch würde auch die Elektrisierung gleichartiger Metalle durch Berührung verständlich werden.

4. Die elektrisch erregende Wirkung chemischer Vorgänge fügt sich dagegen vollkommen unserer Schlussweise. So gut Wärme- und Licht-Schwingungen nach § 8 bei Bildung einer chemischen Verbindung frei werden, ebenso gut können auch elektrische Schwingungen dadurch im Äther entstehen. Solche chemische Einflüsse scheinen mir bei der Erregung der Elektrizität in galvanischen Batterieen vorwiegend thätig zu sein, wenn auch die Berührung verschiedener Substanzen fördernd mitwirkt. Es möge hier nur ein Beispiel näher betrachtet werden.

Die Berührung von Kupfer mit flüssiger Schwefelsäure ist eine sehr innige. Die Moleküle beider Bestandteile muss man sich bei gewöhnlicher Temperatur in Bewegung denken. Treffen zwei verschiedenartige Moleküle zusammen, so stören sie gegenseitig ihr inneres Gleichgewicht, sie werden daher nach § 8 eine chemische Verbindung eingehen müssen, vorausgesetzt, dass die kritischen Schwingungen der Verbindung bei der gerade herrschenden Temperatur weniger erregbar sind, als diejenigen der einzelnen Elemente, oder, kurz gesagt, Kupfer und Schwefelsäure haben bei gewöhnlicher Temperatur starke Affinität zu einander. Dass bei diesem Prozesse Elektrizität frei wird, fassen wir dahin auf, dass für die Verbindung das Maximum innerer elektrischer Energie niedriger liegt, als für die Elemente; genau wie oben bei Bildung des Wassers durch Verbrennung von Wasserstoff Licht, bei Bildung des Chlorwasserstoffs durch Einfluss chemischer Strahlen Wärme frei wurde. Die frei gewordene Elektrizität wird durch das gut leitende Kupfer fortgeführt und erzeugt den Strom. Eine Anhäufung der Elektrizität im Kupfer wird dadurch verhindert, dass die dem Zinke mitgeteilte elektrische Erregung ihrerseits zur Bildung einer chemischen Verbindung verbraucht wird.

§ 16. Wirkungen der Elektrizität.

Nach dem Prinzipe von der Erhaltung der Energie ist vorauszusehen, dass man mittels der Elektrizität dieselben Zustände hervorrufen kann, welche ihrerseits zur Erregung der Elektrizität dienen.

1) Da die Fortleitung der Elektrizität nach § 13 wesentlich auf Schwingungen der Moleküle beruht, so ist es leicht verständlich, wenn gleichzeitig eine Erwärmung des Leiters stattfindet, die sich bis zum Glühen steigern kann. Auch das Überspringen der Funken müssen wir dahin auffassen, dass ein in solcher Weise erwärmtes Molekül sich vom Leiter loslöst. Eine nähere Besprechung erfordert das sogenannte Peltier'sche Phänomen. Es sei aus zwei Metallen, die an den Stellen I und II an einander gelötet sind, ein geschlossener Kreis gebildet, und durch denselben werde ein Strom derartig gesandt, dass er an der Lötstelle I von dem weniger empfänglichen Metalle A durch die Lötstelle zu dem leichter erregbaren Metalle B fliesst. Die Moleküle des Metalles A werden der Annahme nach leicht in Schwingungen

Digitized by Google

versetzt, das Metall A wird also auch mehr erwärmt, wie B und leitet die Wärme besser wie B. Die an der Stelle I in A erregte Wärme wird also in demselben Sinne wie der elektrische Strom nach II übergeführt, hier aber sich ansammeln, da B als schlechterer Leiter weniger Wärme von II fortzuführen vermag, als durch A hingeführt wird. Die Lötstelle II wird also erwärmt und entsprechend die Lötstelle I abgekühlt.

2) Über direkte elektrische Lichtwirkungen ist schon im § 14 das Nötige gesagt. Dass ausserdem sekundäre Lichterscheinungen vorkommen können, bedarf kaum der Erwähnung.

3) Die chemischen Wirkungen der Elektrizität sind doppelter Art: verbindend und zersetzend. Als Beispiel für die verbindende Wirkung betrachten wir die Bildung des Wassers aus einem Gemische von Wasserstoff und Sauerstoff durch den elektrischen Funken. Von der positiven Elektrode aus geht durch Strahlung innere elektrische Energie in die Moleküle der gemischten Gase über. Die Bewegung derselben wird dadurch beschleunigt, die Zusammenstösse werden lebhafter. Es wiederholt sich somit dieselbe Reihenfolge der Thatsachen, die wir bei chemischen Wirkungen des Lichtes und der Wärme in § 8 besprochen haben.*) Das gestörte Gleichgewicht der Schwingungen im Innern der durch den Stoss vereinigten Moleküle sucht sich wieder herzustellen, aber nun derart, dass der neue Schwingungszustand eine möglichst geringe innere Energie repräsentiert: Wasserstoff und Sauerstoff müssen sich zu Wasser vereinigen, wenn man annimmt, dass die Moleküle des letzteren wesentlich weniger empfänglich gegen elektrische Erregung sind, als die Moleküle der Elemente. Umgekehrt schliessen wir aus der Thatsache der Wasserbildung und aus der Beständigkeit dieser Verbindung, dass Wasser in sehr geringem Grade die Fähigkeit besitzt, elektrische Schwingungen in sich aufzunehmen; und in der That ist ja reines Wasser als vollkommener Nichtleiter zu betrachten.

Die zersetzende Wirkung der Elektrizität tritt in den Erscheinungen der sogenannten Elektrolyse hervor. Dieselben erfolgen in umgekehrter Reihenfolge, wie die chemischen Vorgänge, welche zur Erzeugung des Stromes gedient haben. Es ist nicht unsere Aufgabe, in alle Einzelheiten der oft durch sekundäre Vorkommnisse komplizierten Elektrolyse einzugehen; es genügt zu zeigen, wie überhaupt die Zersetzung eingeleitet wird. Die positive Elektrode teilt ihre elektrische Energie der Flüssigkeit mit, indem sie die benachbarten Moleküle in elektrische Schwingungen versetzt. Diese Schwingungen pflanzen sich durch die Flüssigkeit fort, gemäss der Theorie der Hydrodynamik; durch sie allein würde aber eine Leitung der Elektrizität durch die Flüssigkeit hindurch nicht notwendig bedingt sein, denn auch in einem Nichtleiter kann sich Elektrizität ansammeln. Infolge der Schwingungen werden die Moleküle der Flüssigkeit in kurzen Stössen an einander prallen und es wird sich, nach dem mehrfach angewandten Prinzipe, ein neuer, innerer Gleichgewichtszustand bilden, bei dem die innere Energie geringer ist wie vorher, vorausgesetzt, dass ein solcher Zustand möglich ist. Dieser neue Gleichgewichtszustand wird bestehen bleiben, falls für ihn eine geringere Empfänglichkeit für elektrische Energie vorhanden

*) Da die Wasserstoff- und Sauerstoff-Moleküle hierbei in verschiedenem Grade elektrisch erregt werden, werden sie sich anziehen. Ein H-Molekül wird daher öfter mit einem O-Molekül als mit einem andern H-Molekül zusammenstossen; und dadurch wird der chemische Prozess befördert.

Digitized by Google

ist, als in dem früheren Zustande. Entspricht eine Zerfällung des Salzes den gestellten Forderungen, so muss also diese Zerfällung eintreten. Die beiden einzelnen Bestandteile enthalten jetzt zusammen weniger elektrische Energie, als früher bei ihrer Verbindung. Aber der eine Bestandteil wird mehr, der andere weniger elektrisch erregt sein. Der letztere wird also energischer von der Anode angezogen, der andere weniger energisch, keineswegs aber geradezu abgestossen. Dieser wird also nicht mit messbarer Geschwindigkeit zur Katode eilen, sondern an seiner Stelle verbleiben, sich aber mit dem entgegengesetzten Bestandteile eines benachbarten Moleküls verbinden. Allerdings sind die Moleküle dieser Verbindung unserer Annahme nach mehr elektrisch empfänglich, wie die Bestandteile, und es sollte daher ihre Bildung nach unserer Theorie unmöglich sein. Dieser scheinbare Widerspruch löst sich, wenn man beachtet, dass durch die Zersetzung des ersten Moleküls, innere Energie verloren wurde, die doch in irgend einer Weise wieder zur Geltung kommen muss; sie wird also in äussere Energie umgesetzt, d. h. als Wärme wirken; und die so frei gewordene Wärme ist gerade hinreichend, um die fragliche Verbindung eines Bestandteils des ersten Moleküls mit dem entgegengesetzten des zweiten zu bewirken. Auf diese Weise erklärt sich die Wanderung der Ionen. Es wird hierbei von Teilchen zu Teilchen elektrische Energie in Wärme umgesetzt, und umgekehrt. Dabei geht aber, entsprechend der Zerlegung des ersten Moleküls, etwas elektrische Energie verloren; die Flüssigkeit muss also schliesslich so stark erwärmt sein, dass diese Wärme gerade ausreicht, um die, an den Elektroden ausgeschiedenen Zersetzungsprodukte wieder chemisch zu verbinden. Dieses Resultat stimmt der Hauptsache nach mit der Erfahrung überein (vrgl. v. Helmholtz, op. cit. Bd. II, p. 958 ff.).

§ 17. Die Drehung der Polarisationsebene.

Eine Hauptstütze der elektrodynamischen Lichttheorie von Maxwell ist es, dass aus ihr die Drehung der Polarisationsebene durch den elektrischen Strom unter Annahme molekularer Wirbelbewegungen erklärt werden konnte. Dieselbe Erscheinung mag daher auch als Prüfstein unserer Theorie eingehender Besprechung unterliegen.

Es sei um die X-Axe vom Anfangspunkte aus in positiver Richtung eine rechts gewundene Spirale gelegt, so dass im Anfangspunkte ein magnetischer Nordpol, am Ende der Spirale ein Südpol entsteht. Der Strom fliesst hierbei um die X-Axe, entgegengesetzt der Bewegung des Uhrzeigers, wenn man den Strom vom Anfangspunkte aus betrachtet. In Richtung der Axe lassen wir einen planpolarisierten Lichtstrahl durch das Solenoid gehen. Jeder Punkt der Axe bewegt sich also in einer kleinen geraden Linie senkrecht zur X-Axe hin und her. Nun hatten wir einen elektrischen Strom definiert, als entstanden durch eine Störung des molekularen Gleichgewichts im benutzten Leiter, welche sich längs des Leiters sehr schnell fortpflanzt, und welche sich von den Molekülen auf den Lichtäther und umgekehrt überträgt. Über die Richtung der einzelnen Schwingungen war hierbei nichts vorausgesetzt, sie können im Leiter selbst (ganz wie die Wärmeschwingungen) nach jeder Richtung erfolgen. Insbesondere aber wird ein elektrischer Strom auch durch eine Störung des Gleichgewichts hervorgebracht werden müssen, die nur in einer Richtung

Digitized by Google

erfolgt: jede Bewegung des Lichtäthers in einer bestimmten Richtung muss einem Strome aequivalent sein. Solche Bewegungen von grösseren Ausdehnungen sind bei unseren Vorstellungen allerdings ausgeschlossen, da jede Störung des Gleichgewichts für den Äther nur in Schwingungen desselben besteht. Aber so klein auch eine Licht erzeugende Schwingung des Äthers sein mag, immer ist sie nach unseren Annahmen als ausserordentlich gross zu betrachten gegen die verschwindend kleinen Schwingungen, welche als Elektrizität empfunden werden. Die Bahn also, welche von einem Ätherteilchen der X-Axe in unserem Falle beschrieben wird, ist zu behandeln wie ein elektrischer Strom von endlicher Länge, der senkrecht zur X-Axe einmal in der einen, und dann sofort in der entgegengesetzten Richtung sich bewegt; und zwar als ein Strom mit veränderlicher Geschwindigkeit, denn letztere ist am grössten, wenn das Teilchen die X-Axe passiert, sie ist Null an den beiden Endpunkten der gradlinigen Bahn. Ein solcher Strom nun wird durch den magnetischen Nordpol des Solenoide abgelenkt mittels einer Kraft, welche proportional der Geschwindigkeit ist. Aus der gradlinigen Bahn wird also (insofern die eine Richtung der Schwingung aufgefasst wird) eine halbkreisförmig gebogene, wobei die Endpunkte des Halbkreises mit den Endpunkten der früheren gradlinigen Bahn zusammenfallen, ganz wie der Lichtbogen im elektrischen Bogenlichte durch einen Magneten abgelenkt wird. Dieser Halbkreis wird durch die entgegengesetzte gradlinige Schwingung, welche auch nach der entgegengesetzten Richtung abgelenkt wird, zu einem vollen Kreise ergänzt. Aus dem planpolarisierten Lichtstrahle wird also durch Einwirkung des elektrischen Stromes ein zirkular-polarisierter.*) Bei unserer Orientierung wird die kreisförmige Bahn des Lichtäthers, vom Anfangspunkte aus gesehen, in derselben Richtung erfolgen, wie die Bewegung des Uhrzeigers, also auch entgegengesetzt der Bewegung des Solenoid-Stromes. Den erzeugten kleinen Kreisstrom kann man sich folglich ersetzt denken durch einen kleinen Magneten, dessen Südpol dem Anfangspunkte zugekehrt ist, welcher also von dem im Anfangspunkte liegenden Nordpole des Solenoids angezogen wird. Dieser Nordpol wirkt somit anziehend auf sämtliche Kreisströme unseres nunmehr zirkular-polarisierten Lichtstrahles; und dadurch muss eine Verzögerung der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Welle hervorgerufen werden, indem jeder Kreis sich dem Nordpole zu nähern sucht.

Durch diese Bewegung selbst aber wird in dem kleinen Kreise vom Nordpole des Solenoide ein entgegengesetzter Strom induziert und die neue Ruhelage des Kreises ist dadurch bedingt, dass beide Ströme sich das Gleichgewicht halten. Der induzierte Strom wird vom Nordpole abgestossen, und die Gesamtheit dieser kleinen induzierten Ströme stellt uns einen Lichtstrahl dar, der ebenfalls zirkular-polarisiert ist, aber in entgegengesetztem Sinne, wie der erste Lichtstrahl, und dessen Fortpflanzungsgeschwindigkeit grösser ist, als diejenige des einfallenden planpolarisierten Strahles.

Um diese Überlegung mathematisch zu formulieren, denken wir uns im Nordpole stehend mit dem Auge nach der positiven X-Axe gerichtet. Die Y-Axe sei

*) Ein solcher Strahl verhält sich also wie ein Solenoid und müsste ablenkend auf die Magnetnadel wirken. Es würde sich dadurch eine direkte Wirkung des Lichtes auf den Magnetismus ergeben, wie sie so oft behauptet und bestritten wurde (vrgl. unten eine Anmerkung zu § 19).

Digitized by Google

horizontal nach rechts, die Z-Axe vertikal nach oben gerichtet; die einfallenden Lichtschwingungen mögen in der X-Y-Ebene parallel zur Y-Axe stattfinden, können also durch die Formel:

$$(37) \quad \ldots\ldots\ldots \quad y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda}(x - vt) = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)$$

dargestellt werden. Sie sind aequivalent mit zwei entgegengesetzt zirkular-polarisierten Strahlen von gleicher Wellenlänge gegeben durch:

$$y_1 = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right), \quad y_2 = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right),$$

$$z_1 = -a \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right), \quad z_2 = a \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right).$$

Durch die Veränderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit beider Wellen muss auch λ und folglich in einem isotropen Medium auch T geändert werden. Genauer hätten wir daher zu setzen:

$$(38) \quad y_1 = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda_1} - \frac{t}{T_1}\right), \quad y_2 = a \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda_2} - \frac{t}{T_2}\right).$$

$$z_1 = -a \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda_1} - \frac{t}{T_1}\right), \quad z_2 = a \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda_2} - \frac{t}{T_2}\right).$$

Dabei ist, weil die ruhenden Knoten der Strahlen nicht beeinflusst werden:

$$(39) \quad \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} = \frac{2}{\lambda}, \quad \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} = \frac{2}{T}.$$

Fassen wir in der angegebenen Weise den kleinen Kreis, welchen ein Punkt des zirkular-polarisierten Strahles beschreibt, als Strom auf, so ist dies ein Strom besonderer Natur, indem die Geschwindigkeit desselben fortwährend variiert. Hierdurch wird die schon in Betracht gezogene induzierende Wirkung des kleinen Stromes auf sich selbst noch erhöht. Ausserdem aber wirken auch die unendlich benachbarten kleinen Kreise auf den von uns betrachteten kleinen Kreisstrom induzierend ein; und durch die so sich ergebenden anziehenden und abstossenden Kräfte wird die elastische Kraft des Lichtäthers, welche sonst alle Schwingungen des Lichtstrahles allein beherrscht, affiziert werden, wobei zu beachten ist, dass ein Strom mit variabler Geschwindigkeit verhält wie ein in jedem Momente neu entstehender Strom, dessen Geschwindigkeit durch die betreffende Beschleunigung bestimmt wird. Um diese Wirkung zu untersuchen, denken wir uns die Bewegung in dem kleinen Kreisstrome in ihre beiden geradlinigen Komponenten gemäss (38) zerlegt. Die Induktion jedes geradlinigen Elements auf die parallelen Elemente können wir dann vernachlässigen, da sie von beiden Seiten in gleicher Weise sich geltend macht, und brauchen nur die von den hierzu vertikalen Komponenten ausgeübte Induktion in Rechnung zu ziehen. Letztere ist für die Bewegung in der Y-Axe proportional zu der Änderung von $\frac{dz}{dt}$, also zu $\frac{d^2z}{dt^2}$. Die auf den Punkt x in der Richtung $x + dx$ wirkende elastische Kraft ist also nicht mehr von der Form $P\frac{dy}{dx}$, sondern von der Form

$P\frac{dy}{dx} - B\frac{d^2z}{dt^2}$; die in umgekehrter Richtung wirkende Kraft ist daher (indem x durch $x - dx$ ersetzt wird):

$$P\frac{dy}{dx} - P\frac{d^2y}{dx^2} + B\frac{d^2z}{dx^2} + B\frac{d^2z}{dx\,dt^2}$$

Somit wird jetzt die Differentialgleichung der Lichtschwingungen:

$$\varrho\frac{d^2y}{dt^2} = l\frac{d^2y}{dx^2} - B\frac{d^2z}{dx\,dt^2}$$

Diese Gleichung wird weiter durch den Einfluss der Moleküle auf die Lichtschwingungen modifiziert. Fügen wir ein aus (6) zu entnehmendes Glied dem entsprechend hinzu, so wird:

$$\varrho\frac{d^2y}{dt^2} = l\frac{d^2y}{dx^2} + 4\pi^2 c_1\,(x_1 - y) - \frac{B}{2\pi}\frac{d^3z}{dx\,dt^2} \tag{40}$$

und entsprechend:

$$\varrho\frac{d^2z}{dt^2} = l\frac{d^2z}{dx^2} + 4\pi^2 c'_1\,(x'_1 - z) - \frac{B}{2\pi}\frac{d^3y}{dx\,dt^2} \tag{40a}$$

Ist die Wirkung des Moleküls nach beiden Axen dieselbe, so kann $c_1 = c'_1$ gesetzt werden, und es ist $\frac{x_1}{y} = \psi(T) = \frac{x'_1}{z}$, wo $\psi(T)$ eine aus Gleichung (4) bekannte Funktion von T^2 bedeutet. Beide Gleichungen werden durch die Funktionen y_1 und z_1 in (38) befriedigt, sobald die eine Bedingung erfüllt ist:

$$\frac{T_1^2}{\lambda_1^2} = \frac{\varrho}{l} + \frac{c_1}{l}\left(\psi(T_1) - 1\right) + \frac{B}{l\lambda_1}. \tag{41}$$

Aber auch die Funktionen y_2, z_2 sind bezw. Lösungen derselben Differentialgleichungen, wenn nur

$$\frac{T_2^2}{\lambda_2^2} = \frac{\varrho}{l} + \frac{c_1}{l}\left(\psi(T_2 - 1)\right) - \frac{B}{l\lambda_2}. \tag{42}$$

In (39), (41), (42) haben wir vier Gleichungen zur Berechnung der vier Unbekannten λ_1, λ_2, T_1, T_2.

Die beiden Wellen (38) geben zusammengesetzt eine neue Welle:

$$\begin{aligned} \eta &= y_1 + y_2 = 2a\cos\varphi \,.\, \sin 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right), \\ \zeta &= z_1 + z_2 = -2a\sin\varphi \,.\, \sin 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right), \end{aligned} \tag{43}$$

worin: $\varphi = \left(\frac{x}{\lambda_2} - \frac{x}{\lambda_1} - \frac{t}{T_2} + \frac{t}{T_1}\right)\pi$. Diese neue Schwingung findet in der Ebene

$$\eta\sin\varphi + \zeta\cos\varphi = o$$

statt. Letztere ist in positiver Richtung um den Winkel $-\varphi$ gegen die ursprüngliche Schwingungsebene (d. i. die X-Y-Ebene) gedreht. Bezeichnet also d die Länge des Solenoids, so ist die Schwingungsebene des austretenden Strahles in positiver Richtung gedreht um den Winkel

$$\psi = \pi d\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) + \pi t\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right). \tag{44}$$

Digitized by Google

Es könnte hiernach scheinen, als wenn der Drehungswinkel mit wachsender Zeit beliebig gross werde; dem ist aber nicht so, da die Ebene nicht durch φ, sondern durch tang φ bestimmt wird; man kann daher nur schliessen, dass ψ mit wachsender Zeit zwischen gewissen Grenzen hin und her schwankt. Die Periode dieser Schwankungen ist gleich $\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}$ und wird somit kaum zu beobachten sein. Für die Praxis genügt es jedenfalls $T_1 = T_2$ zu wählen und demgemäss den Drehungswinkel

$$\psi = \pi d \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

zu setzen. Die Annahme $T_1 = T_2$ ist allerdings mit den aufgestellten Gleichungen genau genommen nicht notwendig verträglich. Aus (41) bis (42) folgt:

$$(45) \quad \begin{aligned} \frac{T_1}{\lambda_1} &= \frac{B}{2lT_1} + \sqrt{\mu_1^2 + \frac{B^2}{4l^2T_1^2}}, \\ \frac{T_2}{\lambda_2} &= \frac{-B}{2lT_2} + \sqrt{\mu_2^2 + \frac{B^2}{4l^2T_2^2}}, \end{aligned}$$

wenn μ_1, μ_2 bez. die Brechungsexponenten des Mediums für die Schwingungsdauern T_1, T_2 bezeichnen. Für $T_1 = T_2 = T$, $\mu_1 = \mu_2 = \mu$ folgt also

$$(46) \quad \psi = \pi d \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = \frac{\pi B d}{l T^2},$$

d. h. der Drehungswinkel ist umgekehrt proportional zu dem Quadrate der Schwingungsdauer, wie es mit den Beobachtungen näherungsweise übereinstimmt.

Diese Übereinstimmung kann man noch durch die Bemerkung erhöhen, dass B selbst von T abhängen muss. Durch B wurde die vom Solenoid vermittelte induzierende Wirkung unseres kleinen Kreisstromes gemessen; B ist also als Derivierte einer Potentialfunktion umgekehrt proportional zum Quadrate der Lichtgeschwindigkeit (d. i. zu c^2). In unserm Medium ist aber letztere nicht konstant, sondern ihr reziproker Wert ist gleich dem Brechungsindex des Mediums und somit eine bekannte Funktion von T. Wir können daher setzen

$$(47) \quad B = \mu^2 C, \quad \psi = \frac{\pi C d}{l T^2} \mu^2,$$

wo nun C eine Constante bedeutet. Die Funktion μ^2 kann aus § 2 entnommen werden; begnügt man sich mit der älteren Cauchy'schen Näherungsformel, so ist

$$\mu^2 = a_0 + \frac{a}{T^2} + \frac{a_2}{T^4} + \ldots.$$

und es ergiebt sich eine Formel von genau demselben Charakter, wie sie **Boltzmann** aus den Beobachtungen abgeleitet hat.

Die Richtung der Drehung hängt von der relativen Grösse der Werthe λ_1 und λ_2 ab. Für $T_1 = T_2$ ergiebt sich aus (41) und (42) $\lambda_1^{-1} > \lambda_2^{-1}$, also $\psi > 0$. Ist aber $T_1 > T_2$ und wieder

$$\mu_i^2 = \frac{\varrho}{l} + \frac{c_1}{l} \left(\psi\,(T_i) = 1\right),$$

so ist $\mu_1^2 < \mu_2^2$ bei normal dispergierenden Medien, dagegen $\mu_1^2 > \mu_2^2$ bei Medien

Digitized by Google

mit anomaler Dispersion, und umgekehrt für $T_1 < T_2$. Nnn sahen wir zum Beginne unserer hieranf bezüglichen Überlegungen, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit (v_1) der ersten Welle verkleinert, die der zweiten (v_2) vergrössert werden muss, so dass $v_2 > v_1$. Die Gleichnngen (41) und (42) lassen sich schreiben

$$\frac{1}{v_1^2} = \mu_1^2 + \frac{B}{l\lambda_1}, \qquad \frac{1}{v_2^2} = \mu_2^2 - \frac{B}{l\lambda_2}.$$

Jedenfalls ist also für hinreichend kleine Werthe von B $\mu_1 > \mu_2$, und folglich $T_1 > T_2$ bei anomaler, $T_1 < T_2$ bei normaler Dispersion. In letzterem Falle ist also immer $\lambda_1^{-2} = \mu_1^2 T_1^{-2}$ grösser als $\lambda_2^{-2} = \mu_2^2 T_2^{-2}$; in ersterem Falle kann dies auch umgekehrt sein. Die Drehung der Polarisationsebene geschieht hiernach in der Regel in positivem Sinne; nur bei Medien mit anomaler Dispersion kann sie in negativem Sinne erfolgen, vorausgesetzt, dass ihr durch B gemessener Betrag gewisse Grenzen nicht überschreitet. Bestätigt wird dies dadurch, dass die links drehenden Snbstanzen, Eisenchlorid und Chromsäure auch anomale Dispersion zeigen. Wenn das Eisen nach Kundt trotz seiner anomalen Dispersion *) rechtsdrehend ist, so lässt sich dies durch einen sehr grossen Wert von B erklären; und in der That ist der Drehungswinkel ausserordentlich gross.

Dass der Drehungswinkel umgekehrt proportional zn λ^2 näherungsweise sein mnss, hatte auch Maxwell's Theorie ergeben; die letztere liefert aber keinerlei Erklärung dafür, wie die Zerlegung des ursprünglich einfallenden Lichtes in zwei zirkular-polarisierte Strahlen zn Stande kommt; Maxwell geht vielmehr von einem bereits zirkular-polarisierten Strahle aus, und sein λ scheint die Wellenlänge dieses Strahles zu bezeichnen, ist also von unserm λ verschieden. Wie überdies auch seine Grundvorstellungen ganz andere sind, als die unsrigen, geht daraus hervor, dass er den Molekülen selbst Wirbelbewegungen um ihre Axen zuschreibt; auch sind seine Differentialgleichungen von den unsrigen, nämlich den Gleichungen (40), verschieden.

Man hat sich sonst wohl die Vorstellung gebildet, dass durch den elektrischen Strom die Moleküle des betreffenden Mediums in einen ähnlichen Zustand versetzt werden, wie er ihnen bei den natürlich drehenden Kristallen zukommt. Hiermit ist aber wenig geleistet, da man auch beim Quarze für das Hervortreten der beiden, in der Theorie benutzten zirkular-polarisierten Strahlen keine Erklärung hat. Wir werden nmgekehrt die am Qnarze beobachteten Erscheinungen auf die soeben behandelten elektromagnetischen zurückzuführen suchen. Ein Unterschied beider ist bekanntlich dadurch bedingt, dass beim Quarze die Drehnng sich aufhebt, wenn der Lichtstrahl den Kristall nacheinander in entgegengesetzter Richtung durchläuft, dass dagegen im Solenoide unter gleichen Umständen eine Verdoppelung der Drehnng eintritt. Folglich befinden sich die Moleküle des Quarzes unter ganz entgegengesetzten Verhältnissen, je nachdem der Lichtstrahl in der einen oder andern Richtung hindurchgeht; und es liegt nahe zu schliessen, dass eben der Lichtstrahl selbst die Moleküle in die Lage versetzt, eine Drehung der Polarisationsebene hervorzubringen, und zwar, indem er sie elektrisch erregt. In der That wird ja der Qnarz durch Lichteinwirknng elektrisch. Man kann sich nun vorstellen, die Moleküle des Quarzes verhielten sich verschieden empfänglich (vermöge der Werte ihrer kritischen Perioden

*) Sitzungsberichte der Berliner Akademie, Februar 1888.

Digitized by Google

und sonstigen Konstanten) gegen elektrische Einwirknng des Lichtäthers, die elektrische Erregung zeige sich also besonders stark an einer ausgezeichneten Stelle jedes Moleküls, und alle diese ausgezeichneten Stellen seien (zunächst in der Hauptaxe des Kristalls) schraubenförmig angeordnet. Ein durch die Axe hindurchgehender Lichtstrahl wird dann alle Punkte einer solchen Schraubenlinie nach einander elektrisch erregen und dadurch dieselbe Wirkung hervorbringen, als wenn durch diese Schraubenlinie ein elektrischer Strom hindurchginge. Der letztere wird auf den Lichtstrahl zurückwirken, denselben in zwei zirknlar-polarisierte Strahlen von verschiedener Wellenlänge und Geschwindigkeit zerlegen, und so die Drehung der Polarisationsebene veranlassen. Fällt der Strahl in entgegengesetzter Richtung ein, so schickt er durch dieselbe Schraubenlinie einen elektrischen Strom in umgekehrter Richtung wie vorher, und bewirkt folglich auch eine Drehung in umgekehrter Richtung. Bei dieser Vorstellnngsweise haben wir den besonderen Vorteil, auch die **Fresnel**'sche Zerlegung des planpolarisierten Lichtstrahls in zwei zirkularpolarisierte Strahlen als naturgemäss zu erkennen.

Durch unsre Theorie vermeiden wir es, im Innern der Moleküle ausser unsern konzentrischen Kugelschalen noch andere komplizierte Mechanismen anzubringen, wie sie Sir William Thomson*) zur Erklärung der natürlichen Drehung mit Erfolg in Vorschlag gebracht hat.

§ 18. Magnetismus und Diamagnetismus.

Die vorstehende Theorie der Drehung der Polarisationsebene hat uns gelehrt, wie durch den elektrischen Strom in einem Medium kleine Molekularströme erregt werden können, von denen jeder als Magnet wirkt. In ihrer Gesamtheit aber brachten diese Ströme keine magnetische Wirkung hervor, da immer je zwei gleiche Ströme entgegengesetzt gerichtet waren; anders muss dies werden, wenn von jedem Paare der eine Strom dnrch das Medium absorbiert, der andere nicht absorbiert wird. Dies wird eintreten, wenn von den Wellenlängen λ_1 und λ_2, welche zusammen eine gegebene Welle von der Länge λ bildeten, die eine eine kritische Wellenlänge für die Moleküle des Mediums ist, die andere nicht.

Es liegt nahe, auch die Ampère'schen Molekularströme in einem Magneten auf gleiche Weise zn erklären. Allerdings steht uns dabei kein Lichtstrahl zur Verfügung, dessen Schwingungen dnrch den Magneten in kleine Kreisströme verwandelt werden könnten; wir ersetzen daher die von aussen zugeführten Schwingungen durch solche, welche von den Molekülen der ponderabeln Materie selbst herrühren. Wir nehmen an, dass die Moleküle anch in festen Körpern beständig kleine Schwingungen um ihre Gleichgewichtslage ausführen, dass sie dabei nach allen Seiten mit benachbarten Molekülen zusammenstossen, und dadurch ihre inneren kritischen Schwingungen angeregt werden. Diese selbst werden sich erst beim Glühen der betreffenden Substanz dem Lichtäther sichtbar mitteilen.

Befindet sich nnn eine solche Substanz im Innern eines Solenoids, so werden die in Richtung der Axe stattfindenden kleinen Lichtschwingungen nicht affiziert, die senkrecht zn ihr stattfindenden aber in zwei, einander entgegengesetzte, zirkulare

*) Vgl. a. a. O. p. 243 f. und 290 ff.

Digitized by Google

Schwingungen zerlegt; diejenigen endlich, welche in irgend einer anderen Richtung erfolgen, kann man in zwei Komponenten auflösen, parallel den beiden ausgezeichneten Richtungen. Jede zirkulare Schwingung wieder ist äquivalent mit zwei auf einander rechtwinkligen, geradlinigen Schwingungen von derselben Wellenlänge. Entspricht nun der letzteren eine kritische Periode des Moleküls, so werden beide geradlinigen Komponenten von den Molekülen der Substanz absorbiert. Von den beiden zirkularpolarisierten Schwingungen verschiedener Periode bleibt also nur eine bestehen: ist dieselbe rechts gedreht (d. h. findet sie in gleichem Sinne statt, wie der Strom das Solenoid durchläuft), so wird die Substanz magnetisch, ist sie links gedreht, so wird sie diamagnetisch. Diese Betrachtung lässt es verständlich werden, wie ein elektrischer Strom scheinbar Molekularströme induzieren kann, deren Richtung der seinigen entgegengesetzt ist, ohne dass man die künstliche Hypothese Weber's über besondere Kanäle im Innern der Moleküle von diamagnetischen Substanzen zu Hülfe zu nehmen braucht. Der elektrische Strom ruft eben immer beide Arten von Molekularströmen hervor; welche der beiden überwiegt, hängt von den kritischen Perioden der Substanz ab. Als erste Bedingung dafür, dass recht viele Schwingungen absorbiert werden, ist also zu fordern, dass die Anzahl der Spektrallinien der Substanz eine sehr grosse sei; und in der That kommt wohl dem Eisen die grösste Anzahl kritischer Perioden zu. Ob weiter die Substanz magnetisch oder diamagnetisch wird, hängt von der Verteilung der Linien im Spektrum ab, dann aber auch von gegenseitigen Beziehungen zwischen den Perioden T_1 und T_2, wie sie sich nach Gleichung (39) bis (42) berechnen, also auch wesentlich von den übrigen Konstanten des Moleküls, die zur Berechnung der Wellenlänge aus der Schwingungsdauer dienen. Letzterer Umstand scheint es kaum möglich zu machen, aus dem Spektrum allein auf das Verhalten einer Substanz gegenüber magnetischen Einwirkungen zu schliessen. Dass solche Einwirkungen sowohl durch Erschütterung, als durch Erwärmung wesentlich befördert werden, ist nach unserer Theorie evident, da eben jede lebhaftere Erregung der Moleküle in diesem Sinne wirken muss. Wir fassen das Resultat dieser Überlegungen zu folgendem Satze zusammen:

Wird ein Körper von einem elektrischen Strome in positiver Richtung umflossen, so werden dadurch in der Umgebung eines jeden Moleküls Paare von je zwei entgegengesetzten Molekularströmen erzeugt, von denen jeder durch eine Lichtschwingung bestimmter Wellenlänge repräsentiert ist; der Körper wird magnetisch, wenn in Folge innerer Absorption der Überschuss der rechts drehenden Molekularströme über die links drehenden positiv ist; er wird diamagnetisch, wenn derselbe Überschuss negativ ist.

Durch das Magnetisieren eines Körpers wird also die innere Energie der Moleküle vergrössert, der Körper selbst folglich erwärmt, wie es mit der Beobachtung übereinstimmt. Der Magnetismus wird wachsen, so lange eine solche Vermehrung der inneren Energie möglich ist; werden aber infolge der Molekularstösse Schwingungen gleicher Art und gleicher Intensität erregt, wie sie zum Zwecke des Magnetisierens absorbiert werden sollen, so ist die Grenze der Magnetisierbarkeit erreicht.

Digitized by Google

Bisher haben wir von einer Drehung und besonderen Richtung der Moleküle durch das Magnetisieren nicht gesprochen; bei unserer Theorie sind es nur die Lichtschwingungen, welche gedreht und gerichtet werden. Anders ist es, wenn auch permanenter Magnetismus erklärt werden soll. Zu dem Zwecke müssen wir annehmen, dass ein Stahl-Molekül sich in verschiedenen Richtungen verschieden empfänglich für Erregung innerer Schwingungen durch molekulare Stösse verhalte. In einer Richtung der Axe sei diese Empfänglichkeit sehr klein, in den dazu senkrechten Richtungen sehr gross; dann werden Schwingungen senkrecht zur Axe leichter als andere durch das Magnetisieren erregt und in zirkuläre Schwingungen verwandelt. Die Ebenen ihrer Kreise werden zunächst im Allgemeinen schief gegen die betreffende Axe stehen; es wird so jedes Molekül in seiner Nachbarschaft mehrere Kreisströme erzeugen, deren Mittelpunkte auf einer Linie liegen, die gegen die Axe des Moleküls geneigt ist. Jeder solche Kreis ist einem kleinen Magneten äquivalent; die Pole dieser Magnete haben das Bertreben, sich geradlinig an einander zu reihen und somit muss das Molekül sich mit seiner Axe senkrecht zu den Kreisströmen stellen. Eine Drehung der Moleküle im Sinne von Weber wird also immer zu Stande kommen, sobald die Moleküle sich nach verschiedenen Richtungen verschieden verhalten.

Es fragt sich weiter, wodurch sie bei permanenten Magneten veranlasst werden, in der neuen Gleichgewichtslage zu bleiben. Sind alle Axen gleichgerichtet, so werden die Stösse benachbarter Moleküle mehr senkrecht zu diesen Axen als in Richtung derselben stattfinden. Es werden dadurch die kritischen Schwingungen erregt, auf den Lichtäther übertragen, infolge der, als einmal vorhanden angenommenen Kreisströme zirkular-polarisiert, und dann teilweise wieder absorbiert. Der Magnet wird also permanent bleiben, wenn diese Wechselwirkung zwischen Lichtäther und ponderablem Molekül stationär geworden ist. Ein permanenter Magnet stellt also gewissermaassen ein perpetuum mobile des Lichtäthers dar; allerdings wird in Wirklichkeit die stationäre Wechselwirkung der Schwingungen durch Zufuhr von Energie veranlasst, die von aussen her fortwährend stattfindet, und die sich in den vorausgesetzten kleinen Schwingungen der Moleküle um ihre Gleichgewichtslage manifestiert. In der That wird ja auch bei wesentlicher Verminderung dieser Zufuhr, d. h. bei starker Abkühlung des Magneten, der Magnetismus in ihm stark geschwächt.

Auffallen wird es, dass bei der obigen Theorie Licht gleichzeitig absorbiert und emittiert wird; dabei hat aber das emittierte Licht eine andere Schwingungsdauer als das absorbierte, indem T von T_1 und von T_2 verschieden sein kann; und die durch Stösse leicht erregbaren kritischen Perioden werden im Allgemeinen von denjenigen verschieden sein, deren entsprechende Schwingungen am leichtesten absorbiert werden. Dazu kommt, dass bei sehr schnell auf einander folgenden Molekularstössen auch Lichtschwingungen erregt werden können, deren Perioden von den eigentlichen kritischen Perioden der Moleküle etwas verschieden sind (§ 5).

§ 19. Die elektrodynamischen Lichttheorieen von Lorenz und Maxwell.

Die hier vorgetragene Theorie der Elektrizität versucht die Erscheinungen derselben auf diejenigen der Optik zurückzuführen; der Unterschied beider Klassen von Erscheinungen ist nur dadurch bedingt, dass bei der ersteren die Wellenlängen

Digitized by Google

der Schwingungen verhältnismässig gross, bei letzterer sehr klein sind. Mit demselben Rechte könnte man auch umgekehrt versuchen, die Theorie des Lichtes auf diejenige der Elektrizität zu gründen; es empfiehlt sich das nur deshalb weniger, weil in der Lichttheorie schon sehr feste, weit durchgearbeitete und erfahrungsmässig vielfach erprobte Anschauungen allgemein angenommen sind, während in der Elektrodynamik nur sehr unklare und sehr mannigfache Vorstellungen über das eigentliche Wesen der Ströme herrschen.

Der zuletzt bezeichnete Weg ist besonders von Lorenz eingeschlagen.*) Seine Spekulationen gründen sich auf die nahe Verwandtschaft der Differentialgleichungen für die Bewegung der Elektrizität mit denjenigen für die Schwingungen des Lichtäthers, eine Verwandtschaft, die zur Identität wird, wenn man gewisse Glieder von sehr geringer Grösse hinzugefügt. Aber dieser Gedanke ist in keiner Richtung so weit durchgeführt, dass er zur Behandlung bestimmter Probleme hätte dienen können. Es wird im Allgemeinen geschlossen, dass die Bewegungen des Lichtes elektrische Ströme sind, dass wahrscheinlich elektrische Ströme in rotierenden Schwingungen des Äthers um bestimmte Axen bestehen. Hierin liegt eine Verwandtschaft mit unseren Anschauungen, indem wir umgekehrt einen zirkular-polarisierten Lichtstrahl als gleichwertig mit einem Solenoide betrachteten (vergl. § 17). Ein Unterschied in der Grössenordnung beider Schwingungsarten wird nicht gemacht; somit ist auch die Lorenz'sche Theorie von der unsrigen wesentlich verschieden.

Maxwell ist in seinen Entwickelungen wesentlich weiter vorgedrungen; dieselben beruhen auch auf der Analogie in den Differentialgleichungen, sind aber von den Lorenz'schen ebenso verschieden, wie von den unsrigen. Magnetische und elektrische Fernwirkungen werden durch die Energie eines Zwischen-Mediums, durch einen Zwang in diesem Medium, erklärt. Die Annahme der Identität des elektrisch erregbaren Zwischen-Mediums mit dem Lichtäther führt auch zu einer befriedigenden Erklärung dafür, dass die bekannte Konstante, welche in dem Verhältnisse elektrischer Einheiten vorkommt, mit der Lichtgeschwindigkeit übereinstimmt. An einer Stelle wird auch der Schluss gemacht, dass elektrische Störungen ebenso wie optische transversal zur Fortpflanzungsrichtung stattfinden; aber eine genauere Vorstellung, wie man sich das Verhältnis zwischen optischen und elektrischen Erscheinungen zu denken hat, wird nicht erreicht, und die Anwendung der Theorie auf das Phänomen der elektrischen Drehung der Polarisations-Ebene erfordert eine Reihe weiterer, verhältnismässig komplizierter Hypothesen über die Natur der Beziehungen zwischen Materie und Äther. Von einer Berücksichtigung der inneren molekularen Struktur der Körper wird ausdrücklich Abstand genommen**) und die Hypothese der

*) Poggendorff's Annalen. Bd. 102 (1856).

**) Vrgl. art. 110, 645, 794, 800, 832 in Maxwell's Werke. (art. 110 heisst es: Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diesen zweiten Schritt zu thun und mit den Prinzipien der Mechanik jenen Zwangszustand eines Mediums aus Molekularkräften zu erklären.) In art. 806 wird die von uns adoptierte Analogie zwischen Solenoid und polarisiertem Lichtstrahle ausdrücklich als verfehlt bezeichnet, weil zwei entgegengesetzt polarisierte Strahlen sich nicht auslöschen, sondern zu einem geradlinig-polarisierten zusammensetzen. Man darf aber auch nur verlangen, dass sich die elektrischen Wirkungen zweier solcher Strahlen auslöschen; von ihren optischen Wirkungen braucht durchaus

Digitized by Google

Molekular-Wirbel statt dessen benutzt. Der Unterschied gegenüber unsern Erörterungen tritt besonders bei Zusammenfassung der erlangten Resultate hervor, indem magnetische Kraft erklärt wird als die Wirkung der, von den Molekular-Wirbeln entwickelten Centrifugalkraft, elektromotorische Kraft als entstanden durch den Zwang auf den die Wirbel mit einander verbindenden Mechanismus. Während ferner wir die Anziehung elektrisierter Körper dadurch erklärten, dass die ponderabeln Moleküle die im Zwischen-Medium angehäufte Energie aufsaugen, folgert Maxwell umgekehrt (art. 793) aus einer Anhäufung von Energie im Zwischen-Medium auf abstossende Wirkung, allerdings zunächst für den Fall optischer Erregung des Mediums; aber eine strenge Unterscheidung zwischen optischer und elektrischer Energie scheint bei ihm kaum durchgeführt zu sein; jedenfalls beruht dieselbe nicht auf dem, von uns als fundamental angenommenen Grössenunterschiede beider Arten von Erregung gegenüber der Grösse der ponderabeln Moleküle.

Diese Grösse der Moleküle ist von uns immer als ungefähr gleich vorausgesetzt; sollte sie für verschiedene Körper eine sehr wesentlich verschiedene sein, so würde dadurch der Unterschied zwischen optischen und elektrischen Wirkungen nur relativ sein in Bezug auf die Molekül-Grösse des gerade betrachteten Körpers. Eine Ätherschwingung, die in dem einen Körper Elektrizität erregt, könnte auf einen andern optisch wirken, und umgekehrt. Es mag hier wenigstens auf die Möglichkeit hingewiesen werden, dass auch hierdurch (und nicht allein durch die kritischen Perioden und anderen inneren Konstanten der Moleküle) das verschiedene Verhalten verschiedener Substanzen gegen Licht und Elektrizität mit bedingt sein kann. Interessant bleibt immer die Frage, was mit denjenigen Schwingungen des Äthers geschieht, deren Wellenlänge weder sehr gross, noch sehr klein gegen den Durchmesser der Moleküle ist. Unsere bisherigen Untersuchungen scheinen hierauf keine bestimmte Antwort zu geben.

§ 20. Schlussbemerkungen.

Es sei noch einmal hervorgehoben, dass wir im Vorstehenden nur von den Gesetzen der analytischen Mechanik, welche mit den Begriffen: Masse, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Energie arbeitet, Gebrauch gemacht haben, unter alleiniger Zuhilfenahme der, durch die Optik gerechtfertigten Hypothese, wonach der Raum durch ein kontinuierliches, elastisches Medium, eben den Lichtäther, erfüllt ist, dessen Dichtigkeit gegenüber derjenigen ponderabler Massen, vernachlässigt werden kann. Wir konnten verschiedene, sonst gemachte Hypothesen vollkommen entbehren: wir brauchten nicht die Elastizität des Äthers in Kristallen verschieden in verschiedenen Richtungen anzunehmen; wir haben weder den Begriff der chemischen Verwandschaft benutzt, noch die Hypothese von der Existenz elektrischer oder magnetischer Fluida, noch diejenige von der Existenz molekularer Wirbel. Die Thomson'sche Annahme über die Konstitution der Moleküle und über ihre Beziehung zum Lichtäther erlaubte uns die ver-

---

nicht dasselbe zu gelten. — Ein so einfacher Zusammenhang der Dielektrizitäts-Konstante mit dem Brechungsindex, wie ihn Maxwell's Theorie liefert, scheint sich aus unseren Hypothesen nicht zu ergeben; dieser Zusammenhang ist nach Wüllner's Angaben auch nur in grober Annäherung bestätigt.

schiedensten Erscheinungen unter einem Gesichtspunkte zusammenzufassen: Alle von uns besprochenen Thatsachen der Physik und Chemie kamen zu Stande durch Übertragung von Energie aus dem Lichtäther in die Moleküle, durch Verwandlung innerer Energie der Moleküle in äussere und durch die umgekehrten Prozesse. Das Prinzip von der Erhaltung der Kraft wird von selbst bei jedem einzelnen Schritte gewahrt.

Von diesem letzteren allgemeinen Prinzipe hat man, gestützt auf die mechanische Wärmetheorie, Anwendung gemacht auf den Zustand unseres Planetensystems. Die fortwährend stattfindende Zerstreuung von Energie durch das Ausstrahlen von Licht und Wärme führte zu dem Schlusse, dass nach endlicher Zeit alle in der Sonne vorhandene Energie im Weltraume zerstreut sein müsse, d. h. dass Sonne und Planeten einem gleichmässigen Kältezustande sich nähern. Es hat vielleicht Interesse, dem gegenüber auf andersartige Folgerungen hinzuweisen, zu denen unsere Theorie zumal dann Veranlassung giebt, wenn man auch die Massenanziehung zwischen Himmelskörpern auf elektrische Einwirkungen zurückführt, wie es schon in § 12 besprochen wurde.

Die gegenseitigen Bewegungen von Sonne und Planeten kommen dann dadurch zu Stande, dass sie als verschieden stark elektrisch erregte Körper sich gegenseitig anziehen, und bei ihrer Bewegung aus dem Lichtäther fortdauernd elektrische Energie in sich aufsaugen. Wenn also auch jeder Körper durch Strahlung Wärme verliert, so wird ihm dafür elektrische Energie zugeführt, welche von ihm selbst in andere Formen umgesetzt werden kann. Ebenso verhält es sich mit der Sonne in Beziehung zu anderen Fixsternen; auf der Bahn ihrer fortschreitenden Bewegung im Raume nimmt auch sie immer neue, elektrische Energie in sich auf und hat so die Möglichkeit eines Ersatzes für den durch Licht- und Wärmestrahlung erlittenen Verlust. Man kann sich wohl denken, dass auf diese Weise ein stationärer Zustand hergestellt wird, bei welchem Verlust und Gewinn an Energie sich ausgleichen. Ja, es könnte sogar vorkommen, dass die im Raume verteilte, elektrische Energie direkt Licht und Wärme an die Sonne überträgt, ohne dass ein Umsatz der verschiedenen Energieformen im Innern der Sonne für diesen Bruchteil ihres Licht- und Wärme-Vorrats mitwirkt. Dies würde eintreten, wenn die relative Geschwindigkeit, mit welcher sich die Sonne von einem Fixsterne entfernt, wesentlich grösser ist als die Geschwindigkeit des Lichtes; nach § 14 würden dann die vom Fixsterne ausgehenden dunkeln elektrischen Strahlen auf der Sonne licht- und wärmeerregend wirken, und zwar würde diese Wirkung eine periodische sein. Sie würde eintreten, sobald die Geschwindigkeit einen gewissen Betrag übersteigt, sie würde ihrerseits die Herabminderung der Geschwindigkeit auf denselben Betrag veranlassen, u. s. f., wie dies bei den Geissler'schen Röhren geschildert ist. So wenig man bisher Veranlassung gehabt hat, so ausserordentlich grosse Geschwindigkeiten bei den Bewegungen der Himmelskörper zuzulassen, kann man doch bei den mannigfachen, periodischen und bisher unerklärten Vorgängen in der Sonne auch diese Hypothese mit berücksichtigen, um so mehr, als aus ihr die Verschiedenheit der Periode des Überganges vom Maximum zum Minimum gegen die Periode des umgekehrten Überganges notwendig folgen würde. Auch liegt es nahe, wenn überhaupt so grosse Geschwindigkeiten zugelassen werden, dasselbe Princip auf die Theorie der veränderlichen

Digitized by Google

Sterne anzuwenden. Dass nach Secchi's Angabe alle roten Sterne auch veränderlich sind, scheint eine solche Vermutung zu bestätigen.

Ich bin mir hierbei wohl bewusst, wie misslich es ist, Gesetze, die sich nur auf den beschränkten Kreis unserer Beobachtungen beziehen, auf kosmische Verhältnisse in Raum und Zeit auszudehnen; giebt doch die dem Weber'schen Gesetze oben auferlegte Beschränkung selbst ein charakteristisches Beispiel für die gebotene Vorsicht. Gleichwohl haben solche Spekulationen immer etwas Fesselndes und ich mag auch eine weitere derartige Bemerkung nicht unterdrücken. Schliesst man sich der Anschauung an, dass das Newton'sche Gravitationsgesetz nur in erster Annäherung die zwischen den elektrisch erregten Weltkörpern thätigen Kräfte darstellt, so muss jede Massenanziehung, also auch die Schwere der Körper, mit einer elektrischen Anziehung identifiziert werden. Möglich erscheint es ferner, auch die Wirkungen molekularer Anziehungskräfte als elektrische aufzufassen. Die verschiedene elektrische Erregung der Moleküle verschiedener Snbstanzen würde dann bei Bildung chemischer Verbindungen wesentlich fördernd mitwirken (vrgl. oben die Anmerkung zu § 16). Die Festigkeit eines Körpers würde dann bedingt werden durch die Verschiedenheit der elektrischen Erregung seiner Moleküle. Diese Verschiedenheit müsste natürlich durch äussere Verhältnisse bedingt sein, man hätte sich dieselbe besonders gross in der Richtung von der Oberfläche nach innen zu denken. So kompliziert eine derartige Vorstellung zuerst erscheinen mag, hat sie doch den Vorteil, dass nicht nur (vergl. oben) chemische Affinitäten zwischen Molekülen verschiedener Elemente ausgeschlossen erscheinen, sondern dass man überhaupt nicht die Existenz irgend welcher besonderer Molekularkräfte anzunehmen brauchte.

Königsberg i. Pr., den 24. April 1888.

Inhalt.

Erster Teil.

Licht, Wärme und chemische Affinität.

§ 1. Die innere Konstitution der Moleküle 32
§ 2. Der Brechungsexponent als Funktion der Schwingungsdauer 35
§ 3. Dispersion und Reflexion 38
§ 4. Die Spektren leuchtender Gase . . . 39
§ 5. Beziehungen zur Wärmelehre . . . 41
§ 6. Die Doppelbrechung 42
§ 7. Die Spektren chemischer Verbindungen 44
§ 8. Bildung chemisch. Verbindungen durch den Einfluss von Licht und Wärme 48
§ 9. Die chemische Molekular-Theorie . . 49
§ 10. Zersetzende Wirkung v. Licht u. Wärme 52
§ 11. Die Fluoreszenz 52

Zweiter Teil.

Elektrizität und Magnetismus.

§ 12. Elektrostatische Anziehung 53
§ 13. Das elektrodynamische Potential zweier Ströme 58
§ 14. Das Weber'sche Grundgesetz . . 61
§ 15. Erregung der Elektrizität 66
§ 16. Wirkungen der Elektrizität 67
§ 17. Die Drehung der Polarisationsebene 69
§ 18. Magnetismus und Diamagnetismus 75
§ 19. Die elektrodynamischen Lichttheorien von Lorenz und Maxwell 77
§ 20. Schlussbemerkungen 79

Digitized by Google

Bericht

über die 26. Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Königsberg am 4. Oktober 1887.

In diesem für den Verein so verhängnisvollen Jahre fand die Versammlung in Königsberg statt; denn obgleich im Vorjahre Elbing zum Versammlungsort bestimmt worden war, konnte wegen des plötzlich erfolgten höchst bedauerlichen Hinscheidens des ersten Vorsitzenden des Vereins, Professor Dr. Caspary, dieser Plan nicht zur Ausführung gelangen. Genügende Vorkehrungen zu einer Versammlung in Elbing konnten in so kurzer Frist nicht getroffen werden, da Professor Caspary erst auf seiner Heimreise aus dem Kreise Schlochau die hierzu erforderlichen Schritte thun wollte.

Bereits am 3. Oktober versammelten sich um 3 Uhr Nachmittags hiesige und auswärtige Mitglieder des Vereins im botanischen Garten, wo sie vom Herrn Gartenmeister Einicke freundlich empfangen wurden. Bei günstigem Wetter wurden die botanischen Schätze des Gartens unter Leitung der Geschäftsführer Herren Apothekenbesitzer Kunze, Schüssler und Dr. Abromeit, sowie einiger anderen Schüler des Verstorbenen, in Augenschein genommen. Vor Allem zog das Wasserhaus mit den Lieblingsblumen des Verstorbenen, den Nymphaeaceen, das Interesse aller Besucher auf sich. Gar herrlich strahlten die verschiedenen prachtvollen Seerosen und Lotusblumen den Eintretenden entgegen und gaben durch ihre mannigfaltigen Formen Zeugnis von der sorgfältigen und mühevollen Arbeit ihres verewigten Forschers. Nachdem auch den anderen Warmhauspflanzen und den schönen Coniferen genügende Beachtung gezollt worden war, begaben sich die Versammelten nach dem nahe gelegenen Friedhof, um an dem mit Widmungskränzen geschmückten Grabhügel des hochverehrten dahingeschiedenen Vorsitzenden eine stille Andacht zu verrichten und das Gelübde abzulegen, treu zu dem Verein zu halten, den er in's Leben gerufen hatte und dem er fast volle 25 Jahre als Vorsitzender angehörte.

Abends um 8 Uhr versammelten sich im kleinen Saale des Artushofs viele hiesige und auswärtige Mitglieder, sowie Freunde und Gönner des Vereins, um das Andenken des Dahingeschiedenen zu feiern.

Nachdem Prof. Dr. Prastorius die Gründe angegeben, welche die Einberufung der Versammlung nach Königsberg statt nach Elbing notwendig gemacht hatten, fuhr er so fort:

Meine Herren!

Die gegenwärtige Versammlung bildet den Abschluss einer 25jährigen Thätigkeit unseres Vereins. Die Jubelfeier, die wir, wenn auch bescheiden, so doch nicht unbeachtet lassen konnten, ist uns zur Trauerfeier geworden. Derjenige, welchem der Verein das Meiste verdankt, weilt seit 15 Tagen nicht mehr unter den Lebenden. Er war ja eigentlich auch gegen jede Feier und widersprach, als einzelne Stimmen sich für eine Feier zur 25. Jahresversammlung geltend machten. Er war aber schliesslich einverstanden damit, dass nach 25jährigem Bestehen die Bedeutung des Vereins für die planmässige Erforschung der Provinzen Ost- und Westpreussen zusammenfassend gewürdigt würde. In diesem Sinne habe ich noch am 17. September mit ihm gesprochen, als er

Digitized by Google

seine Erwartung aussprach, dass ich zu der Versammlung kommen würde. Wenn es irgend wo gilt, dass ein Verein so lange lebt und blüht, als er einen für die Vereinszwecke begeisterten Vorsitzenden hat, so galt das für den preuss. botan. Verein, der das Glück genoss, seinen Vorsitzenden 25 Jahre zu besitzen. Er war derjenige, der das ganze Vereinsinteresse im Kopfe und im Herzen trug, der alles haarklein bestimmte, was auszuführen war, und den grössten Teil aller Arbeiten selbst leistete. Mit welcher Sorgfalt und väterlichen Fürsorge rüstete er die wissenschaftlichen Sendboten bis in's Kleinste aus! Mit welcher Unverdrossenheit mühete er sich, alle botanischen Funde selbst zu prüfen und oft genug durch Jahre lang fortgesetzte Correspondenzen oder durch eigene Reisen diese oder jene Pflanze genau zu constatieren! Kein persönliches Opfer war ihm zu gross, wo es galt, den allgemeinen Zweck des Vereins, die Erforschung der Flora unserer beiden Provinzen zu fördern. Jahr für Jahr benutzte er seine Sommerferien zu den strapaziösen, Monate lang dauernden Gewässeruntersuchungen, wobei ihm oft genug manches passierte, was an's Anekdotenhafte grenzt. Ausser den für wissenschaftliche Untersuchungen ihm Seitens des Herrn Ministers zur Verfügung gestellten 450 Mk. wendete er ebensoviel oder mehr jährlich auf diese botanischen Reisen aus seiner Tasche. Und alle diese Mühen und Entbehrungen bis in das hohe Alter von nahezu 70 Jahren!

Sein wesentlichstes Verdienst um den Verein besteht aber darin, dass er trotz seiner hie und da hervortretenden Härten alle einzelnen Kräfte des Vereins für das allgemeine Ziel zu konzentrieren und zu begeistern verstand, so dass alle gern und willig sich seiner überwiegenden Autorität fügten. So kam es, dass vor etwa 9 Jahren, wo nach der Trennung der Provinz Preussen in zwei Provinzen ein eigener westpreussischer botanisch-zoologischer Verein in Danzig gegründet wurde, unser Verein seinen Charakter als preussischer botanischer Verein nicht verlor, sondern im Gegenteil seine Mitgliederzahl auch in Westpreussen von Jahr zu Jahr gewachsen ist.

Auf der Versammlung zu Pr. Stargard 1885 kamen einzelne der älteren Mitglieder des Vereins darin überein, unserm Vorsitzenden als Zeichen der Verehrung und Dankbarkeit zum 25jährigen Vereinsjubiläum ein Photographie-Album zu widmen. Der im vorigen Winter hiezu Seitens des Ihnen bekannten Comités ergangene Aufruf fand überall den freudigsten Anklang. Dicke Stösse von Briefen erhebenden Inhalts aus diesem Anlass sind teils bei Herrn Schüssler, teils bei mir aufgespeichert worden. Wir haben 150 Photographieen in zwei Alben, da eins sich schliesslich als unzulänglich herausstellte, und einen Ueberschuss von etwas über 300 Mk. erzielt, die bestimmungsmässig der bereits seit wenigen Jahren begründeten Caspary-Stiftung zugewiesen werden sollen. Diese Mittel sollen also die dauernde Fortführung des Caspary'schen Werkes, der planmässigen botanischen Erforschung unserer beiden Provinzen, sichern helfen.

Meine Herren! Ich nehme gern die Gelegenheit wahr, allen denen, welche durch Photographieen und Geldspenden oder doch durch letztere diesen Zweck unterstützt haben, herzlichen Dank zu sagen. Derselbe gebührt vor allen den Herren: Schüssler-Königsberg, Seydler-Braunsberg, Grabowski-Marienburg, v. Heyne-Thorn, Scharlok-Graudenz, welche die Güte hatten, Sammelstellen zu bilden.

Es liefen Beiträge an Bildern und Geld noch am Todestage des Herrn Prof. Caspary ein, darunter einer von Herrn v. Zitzewitz-Bornzin bei Denzin, der in rührender Weise sich des 2. und 3. September 1875 erinnert, wo er durch den Besuch des Herrn Prof. Caspary geehrt und erfreut worden. Ja sogar nachdem die Kunde von dem Unglück, welches uns durch den plötzlichen Tod des verehrten Mannes betroffen, überall hin sich verbreitet hatte, kamen noch Zuschriften, darunter eine von Herrn Gerlach-Gr. Bajohren, der die Photographie einer Eiche sendet, für welche der Verstorbene sich sehr interessiert und die er sorgfältig gemessen habe. Auch dieses Bild ist dem Album einverleibt worden. Der erste Band desselben trägt die Widmung:

1862—1887

Seinem Vorsitzenden Herrn Prof. Dr. Robert Caspary
in dankbarer Verehrung
Der preuss. botanische Verein.

und auf dem Deckel das Monogramm R. C.

In den zweiten Band habe ich mit meiner Hand ungefähr dasselbe geschrieben und dazu die Worte gesetzt:

„Heut' wollten wir's Dir überreichen
Dies stillberedte Liebeszeichen;
Doch Du entzogst Dich unserm Dank,
Bevor uns unser Plan gelang.

Nun wirst Du dort auf Deinen Höhen
Es sicherlich erst recht verstehen,
Dass Lieb' es war und Dankbarkeit,
Die diese Blätter Dir geweiht."

Diese Albumbücher wird der Vorstand den Angehörigen des verehrten Mannes überreichen. Ich bin gewiss, dass sie denselben ein wertvolles Andenken sein werden als Zeichen der Liebe und Verehrung, deren sich der Hingeschiedene hienieden erfreute.

Der alte Horaz beginnt eine seiner schönsten Oden:

Quis desiderio sit pudor aut modus tam cari capitis?
„Wer wollte der Trauer ein Ziel setzen um ein so teures Haupt?"
Multis ille bonis flebilis occidit.
„Vielen Guten zum Schmerz ist er hinabgesunken!"

und er setzt hinzu wie wir:

„Wann werden wir Seinesgleichen sehen?"

Doch, meine Herren, klagen und weinen dürfen wir nicht ewig um ihn. Das würde ihm nicht gefallen. Als vor 10 Jahren ein doppelter schwerer Schicksalsschlag ihn traf, da suchte er Trost und Stärke in der Vertiefung in seine Lebensaufgabe. Nicht dass seine Seele hart und rauh gewesen wäre! Wer ihn näher kannte, weiss, dass ein weiches Herz in seiner Brust schlug, dass er allem wahrhaft Menschlichen geneigt und zugänglich war. Doch Klarheit und Wahrheit durchdrang so sehr seine ganze Persönlichkeit, dass er jenes weise Masshalten der alten Philosophen sich zum Muster genommen zu haben schien. Ja fürwahr, er gehörte zu jenen Weisen des Pythagoras, die, nicht um Geld oder Ruhm zu erwerben, den Markt des Lebens besuchen, sondern in der Betrachtung der Dinge ihr Glück und ihren Frieden finden. Ins praktische Leben übersetzt hatte er auch die grossen Königsberger Philosophen, seine Landsleute, deren Studium er einst sich mit Vorliebe ergeben hatte. Es erübrigt mir hier von allgemein menschlichem Standpunkte aus noch einen Irrtum zu berichtigen, der über ihn da oder dort auftauchen könnte, ich meine in kirchlicher oder vielmehr religiöser Beziehung. Das theologische Studium, welches er bis zur Absolvierung seiner Examina getrieben, gab er auf, als er erkannte, dass er sich in der Wahl seines Berufs geirrt habe. Ich weiss aus seinem Munde, dass es ihm verleidet worden ist durch homiletische Übungen. Alles Gemachte, Gezwungene, vor dem Spiegel Eingeübte war ihm verhasst. Deshalb sprach er auch mit Nichtachtung von dem Beruf des Schauspielers. Die Liebe für Religionswissenschaft hat er bis zu seinem Tode bewahrt. Das alte Testament hat er ziemlich vollständig im Urtext gelesen, und der Geist der h. Schrift überhaupt durchwehte sein ganzes Thun und Lassen. Meinem damals 8jährigen Sohne schrieb er vor 4 Jahren in die Schubert'schen Pflanzentafeln, die er ihm schenkte, einige Verse, deren Schluss lautet:

„Die Pflanzenwelt ist Gottes Werk,
Unendlich herrlich! Dieses merk'!

Mir klingt heute dieses Wort stets wie eine Mahnung des alten Testaments: „Höre Israel und merke! Die Himmel erzählen die Ehre Gottes und seiner Hände Werk zeigt an das Firmament!" Wie könnte es auch anders sein bei einem Denker, der so durch und durch wahr und streng war gegen sich selbst, der Stösse von druckfertigen Arbeiten liegen hat und doch sich scheuete, manches zu veröffentlichen, weil er immer von Neuem die bessernde Hand anlegen musste! Gewiss hat niemand mehr als er die Allmacht, Allweisheit, Grösse und Liebe Gottes gemerkt, empfunden als er, niemand mehr seine eigene Geringfügigkeit und die Unzulänglichkeit seiner Kräfte. Was aber in das Herz gehörte, das führte er nicht im Munde. Sobald er sich jedoch einmal veranlasst fühlte, sich auszusprechen, dann war jedes Wort auch der adäquate Ausdruck eines tiefen goldwerten Gedankens. Diesen Eindruck machte er auf uns noch am 17. September im engeren Freundeskreise, wo er mit Liebe seiner einstigen Lehrer: des griechischen, des hebräischen und des mathematischen gedachte.

Digitized by Google

In gleicher Weise erinnerte er sich seiner Freunde und Schüler in Nähe und Ferne, insbesondere der vor ihm in's Grab gesunkenen Professoren Möller und Benecke. Und noch höre ich sein Wort: „Wie würde sich mein Schwiegervater Alexander Braun gefreut haben, wenn er Gelegenheit gehabt hätte, den kleinen Amtssee in Schlochau zu untersuchen, der ein reiches Magazin der prächtigsten Characeen ist, insbesondere für die Chara jubata!"

Jeder neue Fund von Lobelia, Isoëtes, Najas und sonstigen seiner Lieblinge hatte ihn auf der letzten Reise mit immer wiederkehrender kindlicher Freude erfüllt. Diese war so charakteristisch bei ihm, wie seine grosse wissenschaftliche Arbeit über die Nymphäen, durch welche ihm mehr und mehr erwiesen wurde, dass die Darwin'sche Theorie, so sehr sie auch anregend und fördernd gewirkt hat, durch nichts wirklich erwiesen worden, dass hingegen, soweit unsere Versuche und Beobachtungen reichen, die Constanz der Arten unumstösslich ist.

Doch seine wissenschaftlichen Arbeiten zu würdigen, haben wir weder die Aufgabe, noch auch die Kraft. Es kann uns freilich das Gefühl des Schmerzes nicht verlassen, dass er trotz seiner 70 Jahre für die Wissenschaft zu früh gestorben ist, in aller Kraft und Frische des Körpers und des Geistes, mitten in der Lust am Arbeiten und Forschen. Dass Gott ihn schmerzlos hat hinübergehen lassen wie einst Kleobis und Biton zum Lohne ihres kindlichen Sinnes, hinübergehen in die ewige Heimat, als er sich rüstete, heimzukehren an die Stätte seines Wirkens, dafür müssen wir Dank sagen und den Ratschluss der Vorsehung preisen. Danken müssen wir auch ihm, unserm Meister und Lehrer, für die in diesen 25 Jahren durchgeführten Vorarbeiten zu einer Feststellung unserer heimischen Flora. Diesen Dank erlaube ich mir auch allen Denjenigen auszusprechen, welche dazu in irgend einer Weise mitgeholfen haben.

Für uns aber heisst es nun um so mehr handeln, damit sein Werk nicht untergehe, damit mit jedem neuen Frühlinge, der die Blumen wie überall aus der Erde, so auf seinem Grabe hervorzaubern wird, auch immer von Neuem gearbeitet werde an der Erforschung der heimatlichen Provinzen nach seiner Absicht und in seinem Geiste. Die Zusammenfassung der genügend untersuchten Kreise zu einem Gesamtbilde, wovon er noch in seinen letzten Lebensstunden sprach, wird unsere erste Sorge sein müssen. Zeigen wir, dass sein Lieblingsgedanke richtig war, dass die Weichsel keine Grenze bildet für die botanisch wissenschaftlichen Arbeiten, welche der Verein sich vor 25 Jahren zur Aufgabe gesetzt hat. Zeigen wir, wie unser verehrter Meister, dass nicht persönliche, sondern sachliche Gründe uns bestimmen, die beiden Provinzen Ost- und Westpreussen zusammen zu fassen und zusammen zu halten wie bisher, wenn auch nur der ostpreussische Landtag in dankenswerter Weise unsere Zwecke unterstützt. Dieses Gelübde lassen Sie uns ablegen in dieser ernsten Stunde und zum Zeichen dessen und zur Ehre unseres hingeschiedenen Vorsitzenden

Herrn Prof. Dr. Robert Caspary

bitte ich Sie, Sich von den Plätzen zu erheben!

Am 4. Oktober morgens um 8½ Uhr eröffnete der zweite Vorsitzende des Vereins, Herr Professor Praetorius aus Konitz, im Artushof die Versammlung, begrüsste zunächst die Anwesenden und gedachte dann der schweren Verluste, die der Verein durch Todesfälle erlitten hatte. Es starben im Vorjahre ausser Professor Caspary die Herren: Apotheker Weise der Aeltere in Caymen, Professor Lentz-Königsberg und Amtsrat Glede-Margen. Der Vorsitzende fordert die Versammlung auf, zu Ehren dieser geschätzten und hochachtbaren Mitglieder, sich von den Sitzen zu erheben.

Trotz der bedauerlichen Verluste hat der Verein an der bisherigen Stärke wenig eingebüsst, da durch neue Beitrittserklärungen die entstandenen Lücken ausgefüllt worden sind, so dass der Verein augenblicklich über 450 Mitglieder zählt. Die Lösung der wissenschaftlichen Aufgaben, die sich der Verein gestellt hat, wäre jedoch fast unmöglich gewesen, **wenn nicht auch in diesem Jahre dem Verein von Seiten des ostpreussischen Provinziallandtages 900 Mark gütigst bewilligt worden wären, was der Vorsitzende mit vielem Dank erwähnt.**

Hierauf wurde vom Vorsitzenden ein freundliches Schreiben des Herrn Oberbürgermeister Selke verlesen, welcher durch eine Reise nach Elbing verhindert worden war, an der Versammlung teil zu nehmen. Es werden Briefe verlesen von denjenigen Mitgliedern, die durch Krankheit in der Familie oder durch geschäftliche Angelegenheiten verhindert waren zur Versammlung zu erscheinen. So hatte in einem Brief unser langjähriges auch botanisch sehr thätiges Mitglied, Herr John Reitenbach-Oberstrass-Zürich eine Sendung von Pflanzen aus der Schweiz in Aussicht gestellt. Leider war ihm die Einladung zur Versammlung zu spät zugegangen, sonst hätte er die Schweizerpflanzen schon

Digitized by Google

zu diesem Vereinstage gesandt. Auf Vorschlag des Vorsitzenden soll die erwähnte Pflanzensendung nach ihrem Eintreffen zur nächsten Versammlung aufbewahrt werden und dann zur Verteilung an die Mitglieder des Vereins gelangen. Ebenso werden auch die von Herrn Dr. Hilbert aus dem Kreise Sensburg eingesandten Exemplare, von denen eine Liste angefertigt werden soll, auf der folgenden Versammlung ausgegeben werden. In einem Schreiben, welches den Pflanzen beilag, sendet Herr Dr. Hilbert den Versammelten besten Glückwunsch. Pflanzen nebst Glückwunschschreiben sandten auch die Herren Apotheker Scharlok-Graudenz und Rudloff-Ortelsburg. Die Briefe wurden vom Vorsitzenden verlesen und die eingesandten Pflanzen an die anwesenden Interessenten verteilt. Die wichtigsten der ausgegebenen Exemplare werden weiter unten wegen Raumersparnis nach dem in der letzten Auflage von Garcke's Flora angewandten System erwähnt werden. Der Vorsitzende forderte nunmehr Herrn Dr. Abromeit auf, über die letzte Reise des Herrn Professor Caspary zu berichten und die von ihm gesammelten Pflanzen den Anwesenden zu überreichen. Um das Andenken des Verstorbenen zu ehren, giebt Dr. Abromeit einen Überblick über diejenigen Arten, welche Professor Caspary während seiner Durchforschung Preussens in diesem Gebiet als neu oder sonst interessant konstatiert hat und erstattete dann Bericht über die letzten botanischen Forschungsreisen Caspary's.

Wie fast alljährlich hatte Professor Caspary auch im vergangenen Sommer die Pfingstferien zu botanischen Ausflügen benutzt und vom 26. Juni bis zum 3. Juli den westlichen Teil des Kreises Neustadt untersucht. Er hatte im Rittergute Barlomin vom Kammerherrn Dr. v. Zelewski die freundlichste Aufnahme gefunden und machte von hier aus Excursionen in das Thal der Bohlschau, sowie nach den privaten Barlominer Forsten. 26. 5. 87. Von Barlomin durch den Park nach Ludwigshof ins Thal der Bohlschau. Melampyrum silvaticum im Thal der Bohlschau, schon 1885 von Caspary konstatiert. Lycopodium Selago. Abends Gewitter. 27. 5. 87. Nach Lusiner Mühle, Rohbakan, Schwichow, Mellwiner Hütte und Mellwin, von da nach Barlomin. Zwischen Rohbakan und Schwichow: Juncus filiformis auf einer Wiese. In Mellwin: Potentilla reptans L., **Euphorbia Esula**. Zw. Mellwin und Barlominer Mühle: Botrychium Lunaria 2 Exempl. Heftiges Gewitter aus SSO. Nach dem Gewitter in den Barlominer Wald, Bel. Gr. Klinken gefahren, wo der Förster Braune einige vom Blitz 1885 und früher getroffene Rothuchen und 2 Espen zeigte. 28. 5. 87. Fahrt in den Bel. Lusin, Königl. Gnewauer Forst, wo Förster Braune im Jag. 226 eine vom Blitz getroffene Rothuche und einen Hainbuchenbusch zeigte. Dann nach Lusin, die Bahnstrecke entlang bis zur Bohlschaubrücke bei Gossentin, die Gossentina entlang bis Damerkauer Mühle, von da über Schwichow nach Barlomin. Zw. Lusin und Gossentin (an der Bahnstrecke): Holosteum umbellatum mit Kopfhaaren. **Euphorbia Cyparissias**, zw. Gossentin u. Gr. Gowin, Batrachium fluitans mit schwimmenden Blättern in der Gossentina, ***Equisetum Telmateja fr. brevis Milde*** (nach Professor Lürssen!) neu für den Kreis Neustadt! 29. u. 30. 5. Pfingsten zu Hause geblieben. 31. 5. 87. Nach Schwichow, Damerkauer Mühle, das Thal der Gossentina aufwärts über Ustarbauer Mühle bis Abban von Pretoschin und dann westwärts über Damerkau nach Barlomin zurück. Zw. Damerkauer und Ustarbauer Mühle im Thal der Gossentina: Crataegus Oxyacantha, Potentilla collina Willd. Da das Thal des Gossentinflusses nichts botanisch Interessantes bot, so wurde die weitere Untersuchung desselben aufgegeben. Am 1. 6. wurden Messungen mehrerer ungewöhnlich starker Bäume des Gutes Barlomin vorgenommen. Ein alter Birnbaum besitzt 3' vom Boden 3,21 m = 10' 2½" im Umfang, Populus nigra hat in derselben Höhe 3,595 m = 11' 5⅛". Salix alba 4,075 m. — 2. 6. 87. Fahrt in Begleitung des Herrn v. Zelewski nach Paraschin, wo eine grosse Eiche gemessen wurde. Dieselbe hat 3' über dem Boden einen Umfang von 5,712 m = 18' 7½". 3. 6. 87. Rückfahrt nach Königsberg.

Bericht über die botanische Untersuchung der Gewässer des Kreises Schlochau durch Professor Caspary, nach dessen handschriftlichen Aufzeichnungen.

Von der Flora des Kreises Schlochau war bis auf Caspary's Untersuchungsreise nur wenig bekannt geworden. Zwar hatten Praetorius, Lucas, S. S. Schultz, sowie Rosenbohm und Bethke vorübergehend, einzelne Pflanzen vorzugsweise im südlichen und östlichen Teil des Kreises gesammelt,

Digitized by Google

aber von einer planmässigen grösseren botanischen Forschungsreise war dabei keine Rede. Es war daher sehr geboten, diese terra incognita botanisch genauer zu erforschen und dieser Aufgabe unterzog sich Professor Caspary mit gewohntem Eifer und rühmlicher Ausdauer. Da der Kreis Schlochau sehr reich an Gewässern, bewaldeten Schluchten und Forsten ist und auch die Bodenverhältnisse viele Abwechslung bieten, liess seine Flora manches Interessante erwarten, eine Vermutung, die sich in der Folge auch bestätigte. Zur Orientierung mag vorausgesandt werden, dass der in Rede stehende Kreis im Süden mit dem bereits genügend untersuchten Kreise Flatow und im Osten mit dem Kreise Konitz grenzt. Im Norden und Westen grenzt er mit Pommern. Von den zahlreichen Seeen und Teichen des Kreises hat Caspary in der Zeit vom 28. Juli bis 14. September etwa 120 untersucht, welche im Süden, Osten und in der Mitte des Gebiets liegen. Etwa 80 Seeen im Norden des Kreises blieben ununtersucht und sollten erst später in Angriff genommen werden.

Die meisten der untersuchten Seeen waren reich an Armleuchtergewächsen (Characeae), von denen folgende konstatiert wurden: Chara aspera (an 10 Standorten), C. ceratophylla (15 St.), delicatula (4 St.), foetida (3 St.), fragilis (44 St.), am meisten verbreitet, am Standorte jedoch zuweilen spärlich, hispida (5 St.), intermedia (2 St.), jubata (3 St.) und stelligera (4 St.). Von anderen seltneren Wasserpflanzen wurde Isoetes lacustris (an 5 St.) meist in der Form vulgaris stricta und falcata gefunden, ferner Lobelia Dortmanna (an 6 St.) und Zannichellia palustris an 2 Stellen nur spärlich konstatiert. Von Laichkräutern (Potamogeton) sind am meisten verbreitet: Potamogeton natans (72 St.), P. mucronatus (30 St.), P. pectinatus (42 St.), P. perfoliatus (25 St.), P. pusillus (25 St.), P. compressus (29 St.), P. lucens (24 St.), P. praelongus (24 St.) und P. alpinus Balb. (an 11 St.) Weniger verbreitet sind P. nitens b. curvifolius Hartm. (an 2 St.), P. gramineus var. Zizii (an 1 St.), P. obtusifolius (an 8 St.) und Potamogeton lucens + praelongus (decipiens Nolte) (an 3 St.). An geeigneten Standorten wurden öfter gefunden und werden daher aus Mangel an Raum nicht weiter erwähnt werden: Thalictrum minus, Pulsatilla vernalis, Batrachium divarivatum, Nuphar luteum, Teesdalea nudicaulis, Sisymbrium officinale (m. glatten und behaarten Schoten), Gypsophila fastigiata, Dianthus arenarius, Drosera anglica, Dr. rotundifolia, Hypericum quadrangulum, H. tetrapterum, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum (sehr verbreitet), Hydrocotyle vulgaris, Berula angustifolia, Sium latifolium Anthemis Cotula, in Dörfern; Euphrasia officinalis a) nemorosa, n. b) pratensis, Galeopsis pubescens, Mentha sativa und M. aquatica, Tithymalus Peplus, helioscopia, Scheuchzeria palust., Acorus Calamus Chenopodium hybridum, Hydrocharis Morsus ranae, Stratiotes aloides, Calamagrostis neglecta; in mehreren Ortschaften wurden konstatiert: Laminm album und Marrubium vulgare. Von seltneren Pflanzen wurden festgestellt: **Carlina acaulis, Cladium Mariscus R. Br., Carex cyperoides, Scolochloa festucacea,** Lycopodium complanatum b. Chamaecyparissus A. Br., L. inundatum, Polystichum Thelypteris b. **Roguetzianum Bolle,** welche auch im Kreise Schlochau eine nur beschränkte Verbreitung besitzen. Dagegen kommen im untersuchten Gebiet häufig vor: Alisma natans und Typha angustifolia, welche manchen Gegenden gänzlich fehlen oder doch selten sind. Neu für das östliche Deutschland ist der Mischling: **Agrimonia Eupatoria + odorata,** welchen Caspary nur an einer Stelle unter den reinen Arten vorfand. Bisher wurde dieser seltene Bastard mit Sicherheit nur von Prahl für Schleswig angegeben. Ausserdem wurden **Nuphar luteum + pumilum** und **Drosera anglica + rotundifolia (obovata)** meist unter den reinen Arten konstatiert.

Folgen wir nun dem unermüdlichen Forscher bei seinen letzten Exkursionen und vergegenwärtigen wir uns im Geiste seine mühevolle Arbeit und seinen rastlosen Eifer, den er mit aufopferungsbereiter Liebe zur Sache zeigte. So werden wir hoffentlich ein Bild von seinem Wirken und Schaffen erhalten, wenn auch dadurch der bequeme Überblick über die einzelnen Pflanzenfunde, welchen ein systematisches Verzeichnis liefert, nicht gegeben werden kann.

Am 28. Juli begab sich Professor Caspary von Königsberg über Konitz, daselbst von Herrn Professor Praetorius freundlichst empfangen, nach Schlochau. Schon am 29. 7. wurde ein Ausflug nach dem SW. von Schlochau gelegenen Amtssee angestellt, da das Boot, sowie Bedienungsmannschaft angelangt waren. Der SW. Teil des Amtssees bot dar: **Zannichellia palustris** V^1 Z^4. Im NO. des Amtssees: V^2 Z^4, **Potamogaton curvifolius Hartm.** V^1 Z^3, **Carex glauca** mit sehr kurzen Scheiden, Cirsium acaule, Juncus alpinus, Botrychium Lunaria, Potamogeton lucens f. cornuta 1. longepedunculata Casp. (Blütenstiele so lang oder dreimal länger als das Blatt), **Chara foetida** Ch. aspera, **Ch. jubata** V^1 Z^4 ausgezeichnet schön auf Mergelmoor. Potamogeton gramineus var. **Zizii Cham.** V^1 Z^4 in der Bucht NO. Ononis repens NW.-Ufer. 30. 7. Kl. Amtssee von Schlochau: Potamogeton

lucens f. cornuta 2. brevipedunculata. Chara foetida in 6'—8' Tiefe Z^4 Z^3, **Ch. stelligera** Z^4 V^3 bis 9' Tiefe. Carex teretiuscula, Nymphaea alba, f. sphaerocarpa chloro- und erythrocarpa, platystigma. 30. 7. Kl. See $^1/_2$ Meile O. von Schlochau und N. von der Konitzer Chaussee: **Alisma natans,** Radiola linoides, **Lycopodium inundatum,** Carex flava h. Oederi am Seeufer. Alisma natans im Tümpel NO. vom Zipfel des Gr. Amtssee's. Myosotis caespitosa. Kleiner Tümpel östlich von der SO.-Bucht des Gr. Amtssees: Scirpus pauciflorus, Chara aspera. Tümpel SW. von Richnau: Alisma natans Tümpel NW. von Richnau: Nuphar luteum, Alisma natans, an Lachen: Potentilla procumbens Sibth, 31. 8. In Schlochau: Cardnus nutans, Asplenium Ruta muraria an der Schlossruine (schon 1867 von Lucas gefunden), auch an der Westseite der evangelischen Kirche, Valeriana officinalis in der trocknen Schlossmauer, Libanotis montana, Chaerophyllum temulum auf der Nordseite der Ruine, Silene noctiflora auf Äckern an der alten Burgmauer von Schlochau, Ulmus montana. Auf Äckern westl. von Schlochau: Alchemilla arvensis, Prunus spinosa in einer Hecke, Chaerophyllum bulbosum 1. 8. Zw. Neuwelt und Niessewanz: Salix dasyclados (Wegebaum), Alisma natans in mehreren Tümpeln am Wege. Den Müskendorfer See von S. nach W. befahren: Elodea canadensis, **Chara stelligera** V^3 Z^3, Potamogeton lucens b. brevipedunculatus. Westufer des Sees zw. Walk- u. Buschmühle: Lotus uliginosus, **Chara foetida** im W. des Müskend. Sees. Auf der südl. Insel desselben: Ophioglossum vulgatum Z^{1-3} V^3, **Gentiana cruciata** (Blätter). Nachtquartier in der Walkmühle des Herrn Rechtsanwalt Meibauer. 2. 8. Fortsetzung der Untersuchung des Müskend. Sees (Ostseite): Nymphaea alba var. sphaerocarpa, platystigma, **Potamogeton lucens + praelongus (deciplens Nolte)** V^2 Z^2 bei Funkermühle im O. des Sees, Potentilla opaca und P. reptans am Ostufer des Sees, Potamogeton lucens f. cornutus 2. longipedunculatus bei Kl. Schwornigatz, Zannichellia palustris (wenig), Scirpus palustris Fr. **Casparyi** Abr. eine auffallend robuste über 3' hohe dickschaftige Form dieser Binse, welche in sehr dichtem Bestande vorgefunden wurde. Auf der nördl. Insel des Sees: Veronica Teucrium L., Valeriana sambucifolia, **Allium vineale,** Ophioglos. vulgat., Fragaria collina. Rückfahrt nach Schlochau. 3. 8. Über Lichtenhagen nach Gr. Jenznik. Im Jenzniker See: Potamogeton mucronatus; Tümpel zw. Firchau und Bruchmühle: Alisma natans. Teich der Bruchmühle: Potamogeton **obtusifolius,** Nymphaea alba v. sphaerocarpa, chlorocarpa Z^4 V. Im Blumfelder See: Nymphaea alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa, Glyceria plicata Fr. Rückfahrt nach Schlochau. Am Gr. Lodzin-See Juncus filiformis und J. alpinus, Limosella aquatica, Elatine Hydropiper, Nitella sp., Myosotis caesp., **Drosera intermedia Hayne,** Z^3. Im nördl. Tümpel S. vom Woltersdorfer Torfsee sowie in 7 anderen: Alisma natans V^3; am 2. Viola epipsila, im 5. Tümpel: Nymphaea alba, sphaerocarpa, chlorocarpa, Potamogeton obtusifolius. Tümpel SO. von Ottoshof: Alisma natans, Radiola linoides, Viola epipsila + palustris. Am kleinen Torfsee O. von Ottoshof: Astragalus arenarius fr. **glabrescens, Pedicularis silvatica,** Alchemilla arvensis. — 11. 8. Bei regnerischem Wetter nach den Tümpeln NW. von Richnau: Nymphaea alba fr. sphaerocarpa, Potamogeton graminea h) graminifolius u. c) heterophyllus, **Potentilla norvegica** und wiederum Alisma natans. 12. 8. Uebersiedelung von Schlochau nach **Peterswalde** im SW. des Kr. Schlochau. Zw. Heinrichswalde und Peterswalde: **Allium vineale.** 13. 8. Von Peterswalde nach dem Peterswalder Mühlenteich, Prützenwalde, Buschkrug, Untersuchung des Schwarzen-, des Kessel- und Zier-Sees im Landecker Forst, Belauf Peterswalde. Zw. Peterswalde und der Mühle von Peterswalde: Verbascum Lychnitis. Im Peterswalder Mühlenteich: Potamogeton alpinus Balb., Nymphaea alba, fr. sphaerocarpa, **Myriophyllum verticillatum.** Zw. Peterswalder Mühle und Prützenwalde: Achillea Ptarmica, **Allium vineale.** In Prützenwalde: Silene noctiflora. Am Dorftümpel: Limosella aquatica. Zw. Prützenwalde und Buschkrug: Cirsium acaule. Am Torfsee bei der Ziegelei Wusters: **Pedicularis silvatica,** Carex flava h. Oederi Ehrh. Utricularia minor, Potamogeton gramineus b. heterophyllus P. obtusifolius. Im Kesselsee: **Nuphar luteum + pumilum** V^1 Z^1 mit N. pumilum Z^1 V^2. Am Ziersee: Paludella squarrosa, im Ziersee: Nymphaea alba, sphaerocarpa, chlorocarpa V^3 Z^4. — 14. 8. In Peterswalde: Epilobium roseum. Auf Aeckern: Veronica arvensis fr. brachystila, (Griffel von der Länge der Kelchlappen), Lappa minor, **Potentilla norvegica.** 4. 8. Exkursion über Damnitz nach dem See von Mankau, kleinere Seeen SO. von Klansfelde. Am See von Mankau: Catabrosa aquatica, Alisma natans in einem Tümpel SW. von Damnitz. 5. 8. Untersuchung des Christfelder Mühlenteichs, des Bürgersees von Schlochau und des Springsees zu Kaldau gehörig. Im Christfelder Mühlenteich: Potamogeton obtusifolius, Nymphaea candida, oocarpa chlorocarpa und erythrocarpa V^2 Z^{1-3}. Am „Ziegenhals", einem Tümpel N. vom Christfelder Mühlenteich: **Erlophorum gracile.** Im Kaldauer oder

Digitized by Google

Springsee: Chara foetida V^2 Z^{2-4}, **Zannichellia palustris** im See. 6. 8. Fortsetzung der Untersuchung des Kaldaner Sees, Tietzsee, Feldsee im S. der Lindenberger Forst und des Kl. Lodzinsee bei Hasseln. — Anf der Feldmark von Kaldau: Equisetum prat. Im Feldsee: Nymphaea alba, sphaerocarpa, chlorocarpa und erythrocarpa Salix aurita + myrtilloides? Kl. Lodzinsee: Elatine Hydropiper Fontinalis microphylla? — 7. 8. Bei der Oberförsterei Lindenberg: **Rubus Bellardi.** 8. 8. Vormittag Regen. Woltersdorfer Dorfsee, Wengorczig-See und kleinere S. von Bergelau befindliche Seeen: See von Woltersdorf: **Carex intermedia** (selten!) Im Szechen SW. vom Barschsee: Utricularia minor All. See Gollaczin: Nymphaea alba, sphaerocarpa Polystichum Thelypteris b. **Rogaetzianum** am Woltersdorfer See. 9. 8. Trübes Wetter. Ausflug nach dem Schlochaner Wäldchen. 10. 8. Wiederum regnerisches Wetter. Untersuchung des Gr. Lodzinsees bei Hasseln, sowie des Woltersdorfer Dorfteichs und 6 kleinerer Tümpel südl. von letzterem. Convolvulus arvensis b. hidentatus Casp. 15. 8. Seeen von Schönwerder, Barschsee, See von Krummensee und Garzer See. Im kleinen See von Schönwerder: Oryza clandestina A. Br. Zw. Schönwerder und Barschsee: Scabiosa Columbaria L., Melilotus officinalis Desr. am Wege: Im Hohlwege an der Schönwerder Mühle: ***Agrimonia Eupatoria + odorata*** unter den reinen Arten; neu für Preussen und das östliche Deutschland. Der Bastard hat verkümmerte Früchte sowie einen hohen Prozentsatz schlechter Staubkörner, was von Caspary beobachtet worden ist, **Rubus Wahlbergii Arrh.** (sonst nur in der Nähe des Strandes!) Im Barschsee: Nymphaea alba fr. sphaerocarpa, erythrocarpa, engystigma, Schonungen zwischen dem Barschsee und dem See von Krummensee. „Diese Schonungen sind botanisch das Beste, was ich (Caspary) hier sah!": Potentilla alba, P. opaca L., Hypericum montanum, Spiraea filipendula, Brachypodium pinnatum, Armeria vulgaris, Lilium Martagon, alle diese Pflanzen reichlich. Am See von Krummensee: Oryza clandestina A. Br., Nymphaea alba fr. sphaerocarpa, chlorocarpa. Im Garzer See: Chara hispida V^2 Z^4, **Potamogeton alteus b. curvifolius Hartm. P. rutila?** Zw. dem Garzer See und Peterswalde: Hypericum humifusum. An der Kirchhofsmauer von Peterswalde: Polypodium vulgare. 16. 8. Ziersee, Zierfluss, Küddowfluss unterhalb Breitenfeld'er Mühle, Landeck'er Mühlenteich (Erweiterung des Zierflusses) zw. Peterswalde und dem Ziersee: Carduus nutans; in der Zier: Potamogeton alpinus Balb. In der Küddow: **Ranunculus fluitans.** 17. 9. Uebersiedlung nach Bärenwalde zu Herrn Rittergutsbesitzer Wilckens, in dessen Hause dem Verstorbenen freundlichste Aufnahme zu Teil wurde. **Untersuchung der Gewächse in der Umgebung des Rittergutes Bärenwalde:** 18. 8. See Schwan bei Bärenwalde, Gr. See von Barkenfelde, Barkenfelder Mühlenteich, Dorfsee von Heinrichswalde. Im See Schwan: Potamogeton gramineus b. graminifolius und c. heterophyllus, P. acutifolius, Elatine Hydropiper, Nymphaea alba v. sphaerocarpa, erythrocarpa Z^3. Gr. See von Barkenfelde: Potamogeton gramineus b. heterophyllus, P. alpinus Balb., P. obtusifolius, P. acutifolius V^1 **Isoëtes juncea Berglus** V^2 Z^{1-2}, Elatine Hydropiper V^1 Z^2, **Lobelia Dortmanna in Blüthe** V^2 Z^{1-2}, Prunus spinosa am Südufer, Cirsium acaule. Teich der Barkenfelder Mühle: Potamogeton obtusifolius, Nymphaea alba var. sphaerocarpa; Torftümpel am Vorwerk Barkenfelde: Rhynchospora alba; Dorfsee von Heinrichswalde: 19. 8. Bärenwalder Forst, Kramsker See, dessen Pflanzenwelt durch Fischerei sehr gelitten hat. Im Bärenwalder Forst: Scabiosa Columbaria, Quercus sessilifl.; Sedum boloniense, Thesium ebracteat. im O. vom Wurchaner See. Im Kramsker See: Nymphaea alba var. sphaerocarpa, erythrocarpa V Z^4, Chara fragilis V^2 Z^{1-3}. Am See: Ophioglossum vulgat. Salvia pratensis. Im See: Elodea canadensis im Nordende seit dem Jahr 1887, Scirpus Tabernaemontani Z^4; auf der nördl. Insel: Verbascum Lychnitis, Saxifraga Hirculus Scabiosa Columbaria. 20. 8. Fortsetzung der Untersuchung des Kramsker Sees, Teich der Kramsker Mühle, Wurchau-See und Gr. Zinnsee: An der SO. Bucht des Kramsker Sees: Sedum acre und boloniense, Carduus nutans. Im Kramsker Mühlenteich: Nymphaea alba, var. sphaerocarpa, erythrocarpa (Frucht tiefrot) V^1 Z^4. Im Wurchan-See: Nymphaea alba, var. sphaerocarpa, erythrocarpa. Im Gr. Zinnsee, der sehr reich an Charen ist: Potamogeton lucens fr. longiped. cornutus, Nymphaea alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa, **Ch. hispida** V^3 Z^4 bis 7' tief, **Ch. aspera** V^3 Z^4 in $^1/_2$ bis 3' Tiefe und ***Ch. tubata*** in $2^1/_2$ bis 7' Tiefe V^3 Z^4. 21. 8. Ruhetag. 22. 8. Ausflug nach Hammerstein, wohin die Leute mit dem Boot bereits vorausgeschickt waren. Untersuchung des Walk- und Schlossmühlenteichs, Rückfahrt über Hansfelde, Geglenfelde und Glashütte nach Bärenwalde. Im Walkmühlenteich bei Hammerstein: Potamogeton alpinus Balb. In der Zahne an der Schlossmühle: Potamogeton pectinatus var. ***zosteraceus.*** An der Zahne: Oryza clandestina A. Br., am Gut Glasbütte Bärenwalde: Quercus pedunculata, 6113 m Umfang, 1 m vom Boden. Zw. Ruthenberg und Glashütte Bärenwalde: Sedum bolo-

niense V^2 Z^2 an der Chaussee. Westlich von Bärenwalde: Ammophila arenaria L. K.; der südlichste Pfaffensee, S. vom Wege nach Bärenwalde ist jetzt wasserlos. An seinem Ufer: Potentilla norvegica. Der südlichste der beiden Pfaffenseeen N. vom Wege mit sehr wenig Wasser: Potentilla supina, ***Carex cyperoides L.***, Limosella aquatica. 23. 8. Kl. Zinnsee, Fortsetzung und Schluss der Untersuchung des Gr. Zinnsees sowie mehrerer Tümpel um Bischofswalde. Im Kl. Zinnsee auf Wiesen am Ufer: Potentilla norvegica; im Gr. Zinnsee im NO. vom Kl. Zinnsee: Potamogeton gramineus var. graminifolius **fr. Zizii** V^1 Z^2. Oestl. Tümpel von Bischofswalde, äusserst flach, unbefahrbar; an seinem Ufer: **Blasia pusilla** (Lebermoos), **Lycopodium inundatum**. Zw. Bischofs- und Bärenwalde: Sarothamnus scoparius. 24. 8. **Uebersiedlung von Bärenwalde nach Prechlau,** 20 Kilom. N. von Bärenwalde. In Kramsk: Potentilla reptans. 25. 8. **Pagdanzig,** Untersuchung des Gr. Ziethensees S. von Pagdanzig: Potamogeton lucens brevi- et longiped. fr. cornutus; auf der südlichsten mit Bäumen bewachsenen Insel: **Viola mirabilis, Galium aristatum** V^2 Z^3. Insel vor dem Abfluss in den Kl. Ziethensee: Scabiosa Columbaria, Convolvulus sepium (selten). Ostufer des Gr. Ziethensee: Prunus spinosa, Elodea canadensis V^1 Z^4 im Südende, meist wenig! Nuphar luteum, Chara foetida. Am Nordufer: Euphrasia officinalis var. pratensis. 26. 8. Prechlauer Dorfsee, Seechen „Bolland" S. vom See Dolgen, Untersuchung des letztgenannten und des Kl. Ziethener Sees in Begleitung des Herrn Apotheker Boie-Prechlau. Im Prechlauer Dorfsee: Ranunculus divaricatus, Polygonum amphib. h. natans V^2 Z^4, am Ufer: Stellaria glauca, Myosotis caespitosa: im Seechen „Bolland", dessen Ufer mit schwimmendem Sphagnetum: Potamogeton obtusifolius V^2 Z^1; am Ufer **Drosera intermedia** mit anglica und rotundifolia zusammen; im See Dolgen: Chara fragilis, Ch. ceratophylla bis 10' Tiefe, Ch. **aspera** V^3 Z^4; Potamogeton gramineus b) heterophyllus; im Kl. Ziethener See: ***Scolochloa festucacea Link*** [= Graphephorum arundinaceum (Liljebl) Aschers.] in 5' Tiefe V^1 Z^4. An der kleinen Insel, die dem Ausfluss der Brahe aus dem Gr. Ziethener See zunächst liegt: **Scolochloa festucacea** ohne Blüte in 2' Tiefe. 27. 8. Konzug-See bei Ziethen, Brahefluss zw. Konzugsee und Platzig, Torfsee von Prechlau: Im Konzugsee: Potamogeton lucens f. longipedunculatus Casp. 1. cornutus V^2 Z^{1-2}, **Scolochloa festucacea** V^1 Z^{1-3}; am Ufer: Equisetum hiemale Z^4. In der Brahe zw. Konzugsee und Platzig: Elodea canad., P. praelongus. **Scolochloa festucacea** in grossem Bestande aber ohne Blüte, Nymphaea alba sphaerocarpa, chlorocarpa; Torfsee „Plötzensee" 2 km O. von Prechlau: Carex limosa, Rhynchospora alba, Carex filiformis V^2 Z^4, Alisma natans in 2' Tiefe. 28. 8. In der Umgebung von Prechlau: Lamium album, **Stachys arvensis** an einem Tümpel NO. von Prechlau. Alchemilla arvensis Acker NW. von Prechlau. 29. 8. Untersuchung des Piawa-Sees bei Lissau, des Sternsees zu Platzig gehörig, dreier Seeen, welche im Thal bei Pagelkau liegen, See am Gut Sorge: Am Piawa- oder Theerofensee: Nitella sp. V^1 Z^2, Alisma natans; im Sternsee: Naias maior V^1 Z^4 im W. Am Ufer S. und SO.: **Polygonatum verticillatum, Glyceria nemoralis** an schattiger Quelle. Scrophularia umbrosa Du Mort, Potentilla reptans; im östlichsten See bei Pagelkau: Nymphaea alba fr. sphaerocarpa, fr. chlorocarpa V^2 Z^3, der 2. östl. See von Pagelkau war unzugänglich, See „Neudauk": Lotus uliginosus, Nuphar luteum; zw. See „Neudauk" und Gut Sorge: Sedum boloniense. See von Sorge mit grünlich schmutzigem Wasser enthält nichts botanisch Interessantes. 30. 8. Ranken-See O. von Prechlau, Glino- und Lino-See, ferner westlichster Schelinken- und Rüben-See: Im Rankensee: Alisma natans V^1 Z^1, im O, SO und S: **Litorella juncea Berglus** V^2 Z^4 nebst **Isoëtes lacustris** fr. falcata und stricta Z^1 V^2 in 5' Tiefe auf bräunlichem Sand, stets einzeln, Elatine Hydropiper V^1 Z^{1-4}, Potamogeton obtusifolius V^1 Z^1; am Ufer des Rankensee's: Centunculus minimus, Peplis Portula; im Torfsee Glino: Elodea canadensis V^4 Z^4, Elatine Hydropiper, **Ranunculus confervoides** V^2 Z^3; Wiese N vom See: Oryza clandestina A. Br., Nuphar luteum fr. symphytactis Casp., Nymphaea alba, sphaerocarpa, chlorocarpa V Z. See Lino: **Ranunculus reptans,** Litorella juncea Bergius V^4 Z^4, reichlich blühend, Limosella aquatica, Elatine Hydropiper, Nitella, sp. Z V, im W. Alisma natans, **Isoëtes lacustris** V^3 Z^{1-4} nur bis $1^1/_2$' Tiefe, am See: Centunculus minimus, am NO. Schelinken-See: Rhynchospora alba. Im See Rüben: Nymphaea alba, sphaerocarpa, chlorocarpa, Scirpus Tabernaem. unten mit knollig verdickten Schaften. 31. 8. Östliche Schelinken-See'n N. von Damerau, See von Neuhof, See von Sichts. Östl. Schelinken-See: Alisma natans, See von Neuhof: Elodea canadensis V^3 Z^4, **Ranunculus confervoides Fr.** V^2 Z^4 Nordseite; Litorella juncea Bergius V^2 Z^4, Elatine Hydropiper V^2 Z^4 ausgespült, **Isoëtes lacustris fr. falcata** V^1 Z^3 im O und NO.; See von Sichts: Elatine Hydropiper V^2 Z^4, Elodea canad., **Ranunculus confervoides Fr.** Im S. gegen W.: Litorella juncea Bergius V^1 Z^3, Alisma natans V^1 Z^1. 1. 9. Über Lubianka nach Prechlauer Mühle, Kraasen-See zu Prechlauer

Digitized by Google

Mühle gehörig, Kelpiner See. Zw. Lubianka und Prechlauer Mühle: **Carlina acaulis,** Ononis repens; Teich der Prechlauer Mühle: Nymphaea alba, var. sphaerocarpa, erythrocarpa V¹ Z³; **Im Kraasen-See:** Alisma natans **Lobelia Dortmanna** V³ Z¹⁻⁴, **Isoëtes lacustris** bis 9' tief auf schwarzem Moor, Litorella juncea Bergius im NO. Z³ V³ (Caspary bemerkt hierzu: **„Ich sah nie einen See mit solchen Mengen von Litorella, Alisma natans und Isoëtes!“**); Kelpiner See: Litorella juncea V³ Z⁴ auf sandigem N.-Ufer, Sparganium simplex b. **fluitans** Fr. in 1½' Tiefe, **Nuphar pumilum,** nur 2 Blätter! Alisma natans im NO. — Von Herrn Gutsbesitzer Zievold auf Josephshof freundlichst aufgenommen und zu Nacht geblieben. 2. 9. Torfsee „Jeczurko“ 1 km S. von Neuhof, Torfsee 2 km S. von Sichts, See von Gr. Konarczyn. See „Lohbing“ SW. von Gr. Konarczyn, Gr. und Kl. Glachi-See W. von Kl. Konarczyn: Im „Jeczurko“: Sparganium simplex nebst fr. **fluitans** V¹ Z⁴, Alisma natans V³ Z⁴, Nitella sp. 1 Stämmchen Fontinalis ***microphylla Schimp.*** V Z³. Zw. Josephshof und Gr. Konarczyn: Ononis repens; Torfsee: 2 km S. von Sichts: Potentilla norvegica, Alisma natans, Radiola linoides; Torfpfuhl dicht bei Gr. Konarczyn: Alisma natans; Dorfsee von Gr. Konarczyn, an Artenzahl sehr arm: Elodea canadensis darin. In Gr. Konarczyn: Marrubium vulgare, Berteroa incana, Euphorbia Peplus; „Bobbing-See“ SW. von Gr. Konarczyn: Euphrasia officinalis b. pratensis auf Wiesen; im See: Elodea canad., Potamogeton obtusifolius V Z; Gr. Gluchi- oder Gluchau-See: **Chara aspera** V³ Z⁴, Potamogeton gramineus h. heterophyllus und graminifolius V¹ Z³; im Kl. Gluchi-See: ***Cladium Mariscus R. Br.*** (3 Büsche im W.), Nymphaea alba var. sphaerocarpa, erythrocarpa V¹ Z³, Chara aspera, wenig und schlecht. In Gr. Konarczyn übernachtet. 3. 9. Untersuchung des Teichs der Stegersmühle W. vom Gr. Ziethener See: Nymphaea alba var. sphaerocarpa, erythrocarpa V¹ Z¹. 4. 9. Ausflug nach dem Ranken-See: **Gnaphalium luteo-album, Juncus capitatus,** Hypericum humifusum, Radiola linoides. 5. 9. Fauler See 1 km NW. vom Dolgen-See, Brahe-See, Vossberger See, Teich der Pflastermühle, Suckau-See NW. Kaltfliess, Hartzee, O. von Eisenhammer: Am faulen See: Centunculus minimus, **Lycopodium inundatum.** Am Braheses: Pimpinella magna; am Teich der Pflastermühle: **Oryza clandestina,** am Hammerfliess Chondrilla juncea; Suckau-See: Scirpus Tabernaemontani, **Carex paradoxa** am See. Allium vineale Schonung N. vom Hartsee. Letzterer mit sehr sumpfigem Ufer, fast unnahbar, enthält Scirp. Tabernaem. 6. 9. Untersuchung des Hartsee's und eines kleinen See's W. vom Dolgen-See.

Uebersiedlung von Prechlau nach dem etwa 14 km nördlich gelegenen Elsenbrück. Am Hartsee, von dem nur die Südseite befahren wurde: Saxifraga Hirculus, Lycopodium inundatum; am Nordufer des Dolgen-See's einige Exemplare von **Ulex europaeus** angepflanzt vorgef. (Der auf der Generalstabskarte stehende See W. vom Nordende des Dolgen-See's ist in eine Wiese umgewandelt worden.) Acker W. vom Dolgen-See: Hypochoeris glabra; in einem Tümpel: **Sparganium minimum Fr.** Auf Wiesen: Cirsium acaule. Zw. Lubianken und Prechlauer Mühle: Viscum album auf Betula verrucosa. 7. 9. Untersuchung der Umgegend von Eisenbrück, das im gleichnamigen Forst belegen. Den grossen und kleinen Lepzin-See befahren. Gr. Lepzin-See mit kalkigem und sandigem Grunde, (Charensee): **Hippuris vulgaris** V¹ Z⁴, **Chara aspera** V³ Z⁴ in seichtem Wasser. Kl. Lepzin-See mit moorigem Grunde ohne Chara: Hippuris vulgaris, Nuphar luteum wie im vorigen See, Scirpus Tabernaemontani V Z³; Streif- oder Striewo-See S. v. Eisenbrück, Moorsee mit unterköthigem Ufer, worauf: Empetrum nigrum. 8. 9. In Begleitung des Herrn Oberförster Gerntrup nach dem Plötzensee, N. v. Neu-Braa, dann nach den kleinen Seen: Gr. und Kl. Röske-, Bausru- Bäwor- oder Beber- und Babinko-See N. und NO. bei U-F. Röske. Im Plötzensee: **Lobelia Dortmanna** V¹ Z⁴, Nymphaea alba var. sphaerocarpa V Z³, chlorocarpa, engystigma, Potamogeton alpinus V Z³. Zw. Neu-Braa und Unterförst. Röske: Ononis repens. Gr. Röske-See: Chara intermedia? V Z², Ch. foetida V Z¹, **Potamogeton lucens + prolongus** V¹ Z³. Kl. Röske-See ist kalkhaltig, **Cladium Mariscus** V¹ Z⁴ in weichem Moor 3 Bestände: Bauernsee mit gesunkenem Spiegel enthält ebenfalls Cladium Mariscus V¹ Z⁴ in 7 Beständen aber ohne Blüte. Bebersee: Hippuris vulgaris. See Babinko: Nymphae alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa und **Chara aspera.** 9. 9. 1. Krummer See W. von Neu-Braa und 4 weisse Kuhuken-Seen S. von Neu-Braa, 2. Kl. und Gr. schwarzer Kuhnkensee: im Krummen See: Chara ceratophylla V¹ Z⁴, Nymphaea alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa V² Z4; Kl. schwarzer Kuhnken-See, fast ganz vom Sphagnetum umgeben; Rhynchospora alba; Gr. schwarzer Kuhnken-See: Empetrum nigrum, **Malaxis paludosa** Viola epipsila, 3. Weisser Kuhnkensee von N. (Torfsee mit Sphagnetum) Carex filiformis. 4. Weisser Kuhnken-See von N. (sehr kleiner Torfsee) Empetrum nigrum, Carex limosa, **Utricularia minor,** 2. weisser Kuhnkensee mit

ähnlicher Vegetation wie die anderen, ausserdem: Sparganium simplex fr. **fluitans,** 1. weisser Kuhnken-See (Torfsee) Rumex Acetosella L. fr. foliis omnibus lanceolatis! **Malaxis paludosa;** im Mühlenteich von Neu-Braa nichts Bemerkenswerthes. 10. 9. Nach dem Schlonensee („Selou-See" der Forstkarte) SO. von Alt-Braa, Schneidemühlenteich von Alt-Braa, Wangerin-See, Olschewska-See a und h, Okonnek-See sw. Gr. und Kl. Lepzin-See; Zw. Eisenbrück und Alt-Braa: Lycopodium complanatum, b) **Chamaecyparissus** ABr., Pulsatilla vernalis; im Selon-See: Potamogeton gramineus, a) graminifolius und b) heterophyllus V^1 Z^3, **Chara aspera** bei 4' Tiefe, **Ch. intermedia? Ch. hispida** V^1 Z^{1-4}, **Litorella juncea Bergius** V^1 Z^4, **Lycopodium inundatum;** Wangerin-See Jag. 180: Empetrum nigrum, Hydrocotyle vulgaris am Ufer; im See: **Cladium Mariscus** V^1 Z^2 an 3 Stellen, aber ohne Blütenstände; Olschewska-See a im Jag. 162 des Eisenbrücker Forst: Saxifraga Hirculus; Olschewska-See h Jag. 142: Goodyera repens am Seenfer; im Okonnek: Nuphar luteum. 11. 9. Um Eisenbrück: Potamogeton alpinus in der Brahe, Lathyrus silvester b) ensifolius Jag. 146 der Eisenbrücker Forst. 12. 9. Über Kobbelberg nach dem Torfsee Ghnrrek Jag. 175, Bahia-, Schwarz-, Rohr-, Gr. und Kl. Katharienen- und Szurofk-See, fast alle in der Eisenbrücker Forst; im Bahia-See, von flachen beackerten Böschungen umgeben: Geogloseum hirsutum (Pilz): im Schwarz-See Jag. 132 (von einem Sphagnetum umgeben) ähnliche Vegetation wie bei den vorigen; am Rohr-See Jag. 131 und 152: Hydrocotyle vulgaris, Hypochoeris glabra auf sandigem Ufer, Potamogeton gramineus h) heterophyllus V^2 Z^2, Chara fragilis V^2 Z^4, **Ch. intermedia?** Ch. ceratophylla, Ch. hispida? V^3 Z^4, **Cladium Mariscus** (an 6 Stellen mit Blütenständen), Boden sehr tief moorig; am Gr. Katharinen-See: Rubus plicatus, der häufigste im Kreise Schlochau! am Szurofk-See, welcher Torfgrund hat: wiederum Empetrum nigr. und Schenchzeria palustr. 13. 9. Czieczewko- oder Hecht-See, Kl. und Gr. Wieczlwno-, Kreistipko- und Czarny-See, letztere WNW von Nierostaw im Eisenbrücker Forst Bel. Ferdinandshof. Am Czieczewko-See Jag. 87 und 69, 89 und 70, ringsum von Sphagnetum umgeben: Empetrum nigr., Carex teretiuscula; **Nuphar luteum + pumilum** Z^2 nebst den reinen Arten, wovon N. pumilum V^2 Z^4 vorwiegt; im Kl. Wieczlwno-See Jag. 48: Scirpus Tabernaemontani V^1 Z^4, **Najas minor** V^1 Z^1; im See Kreistipko (Torfsee): **Nuphar pumilum;** im Czarny- oder Schwarz-See (Torfsee): **Nuphar pumilum** V^2 Z^4, Nymphaea alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa, am Ufer Empetrum nigr. Der Szuchi-See NW. vom Nierostaw-See ist ausgetrocknet, längst dem Chotzenfliess nach dem Gr. Wieczlewno-See, in diesem letzterem: **Naja major** 1 Expl., Senecio paluster (bildet am Seeufer grosse Bestände, Boden sehr sumpfig).

14. 9. Uebersiedelung nach **Gr. Konarczyn.** Im Eisenbrücker Forst Jag. 57: Lycopodium complanatum b) **Chamaecyparissus,** Achyrophorus maculatus Jag. 34. 15. 9. Moos-See, Gr. und Kl. Karlinken-See im Zechlau'er Walde, dann nach dem Lindenberg'er Forst zur Untersuchung des Gr. Pollnitz-Sees bei Försterei Pollnitz II., Kl. Pollnitz-See und Lossin-See bei Gemel. Moss-See: **Nuphar pumilum** V^1 Z^1, Utricularia minor. Zw. dem Moos- und Gr. Karlinkensee: Lycopodium complanatum h) Chamaecyparissus; im Gr. Karlinken-See nichts Bemerkenswertes; am Kl. Karlinken-See: **Malaxis paludosa, Drosera anglica + rotundifolia** (obovata Huds.) unter den reinen Arten, Utricularia minor. Im Sphagnetum: **Lycopodium inundatum.** Im Zechlauer Walde: Carlina acaulis, ebenso im Lindenberger Forst Jag. 92 und bei der Försterei Pollnitz II.; im Gr. Pollnitz-See: Nitella sp., Nuphar luteum fr. symphytactis Casp. Lossin-See bei Gemel: Chara fragilis fr. **Hedwigii,** Potamogeton lucens fr. **longipedanculatus,** Scirpus Tabernaemontani VZ^4. 16. 9. Untersuchung des Linowke-, Gostuden-, Kl. Barsch- und Plittensees bei Försterei Pollnitz I. Im Linowke-See: **Malaxis paludosa,** Nymphaea alba var. sphaerocarpa, chlorocarpa V^1 Z^2, Alisma natane (Rosetten auf dem Boden 4—8' Tiefe), ***Lobelia Dortmanna*** V^3 Z^4, wächst dicht und üppig in $2^1/_2$—3' Tiefe, **Isoëtes lacustris** V^3 Z^{1-4} in den Formen patens und patentissima in 3—$4^1/_2$' Tiefe, Nitella sp. Nuphar luteum fr. symphytactis Casp. V^3 Z^2, sowie fr. mixta und colligata; N. vom Linowksee: Carlina acaulis. Zw. dem Gostuden-See und Försterei Pollnitz I.: Gypsophila fastigiata, Agrimonia odorata Mill. Der Plittensee bei Försterei Pollnitz I. fast ganz abgelassen: Hypericum tetrapterum, Scirpus Tabernaemontani, Potentilla reptans. Der Kl. Barschsee enthält: **Lobelia Dortmanna** V^3 Z^4, „wächst viel an trocknem sandigem Ufer und färht das Ufer rot", Alisma natans bis $4^1/_2$' tief, **Nuphar pumilum** V^1 Z^1, Isoëtes lacustris V^3 Z^{1-4} bis 4' tief, auf lockerem braunem Torfmoor, darunter Sand. Beendigung der Gewässeruntersuchung. Die Leute wurden mit Wagen und Boot vorausgesandt, während Professor Caspary nach Konitz die Strecke von mehr als 10 km zu Fuss zurücklegte. 17. 9. Letzte Zusammenkunft mit Herrn Professor Praetorius und 18. 9. Fahrt

Digitized by Google

nach Illowo zu Herrn Rittergutsbesitzer Langner.*) Viele der oben erwähnten Pflanzen wurden an die Anwesenden abgegeben.

Inzwischen war ein Telegramm von Herrn Apotheker Ludwig-Christburg eingetroffen, welcher den Versammelten „herzlichen Gruss" entbietet. Der erste Schriftführer des Vereins, Herr Konrektor Seydler, beantragt hierauf Grüsse telegraphisch an die Herren Scharlok-Graudenz und Grabowski-Marienburg zu senden, ein Vorschlag, der allgemeinen Beifall fand. Der Vorsitzende forderte sodann Konrektor Seydler auf, über seine diesjährigen botanischen Forschungen zu berichten. Derselbe hatte im vergangenen Sommer in den Kreisen Braunsberg, Heiligenbeil, Heilsberg, Fischhausen und Bereut zu verschiedenen Zeiten botanisiert und eine reiche Ausbeute an seltenen Pflanzen gemacht. Aus Herrn Konrektor Seydlers sehr eingehendem Bericht, den wir unsern Akten beifügen, können wir, da die Grenzen dieses Jahresberichts uns durch zwingende Verhältnisse vorgezeichnet sind, zu unserm Bedauern nur eine Auswahl geben. Die bemerkenswertesten Funde sind in der systematischen Zusammenstellung am Schlusse dieses Berichts aufgeführt. Herr Konrektor Seydler machte noch folgende Mitteilungen über die ihm zur Ansicht und Bestimmung eingesandten Pflanzen und andere Merkwürdigkeiten: „Den 24. März übersandte mir Herr Handelsgärtner Schepé von hier eine Primula acaulis mit vollständiger Vergrünung; den 17. Mai erfreute mich der Rittergutsbesitzer Herr v. Hatten-Elditten durch Zusendung von Tulipa sylvestris L., die dort seit einigen Jahren auf Grasplätzen unter Bäumen verwildert vorkommt; den 23. Mai empfing ich durch Herrn Bartlau aus Mansura in Ägypten ein Stück Holz von einem Mumiensarge, das ich für Cedernholz halte, desgleichen ein Bruchstück von Nicolia aegyptiaca Ung. aus dem versteinerten Walde von Cairo; den 4. Juni das Fasernetz der in Afrika heimischen Luffa aegyptiaca von Herrn Buchbinder Fuhlmann; den 29. Juni ein durchwachsenes Exemplar von Stratiotes aloides von Herrn Pfarrer Leonhard-Tannsee im Gr. Werder; den 4. 8. von Herrn Buchdruckereibesitzer Siltmann eine im Keller gekeimte Kartoffelknolle von der Grösse eines gewöhnlichen Apfels, in welcher sich 5 kleinere Knollen befinden. Schliesslich legte der Vortragende frischen blühenden Epben aus Rossen (Kr. Heiligenbeil) vor und macht auf die Seltenheit dieses Ereignisses aufmerksam. Darauf erfolgen von Professor Praetorius, Oberlehrer Kuck-Insterburg, Froelich-Thorn und Schultz-Königsberg Mitteilungen über ähnliche ihnen bekannte Fälle. Herr Konrektor Seydler giebt viele der von ihm gesammelten Pflanzen an die Anwesenden aus. Herr Probst Braun-Gutstadt legte einige Pflanzen aus dem Heileberger Kreise vor, welche er auf seiner Reise bemerkt und zur Versammlung mitgebracht hatte. Leider waren dieselben bereits verwelkt und eigneten sich in dem Zustande nicht mehr zur Aufbewahrung. Es befand sich darunter das seltnere Polygonatum verticillatum. — Unter kurzer Berichterstattung über seine diesjährigen botanischen Excursionen um Tolkemit, vertheilt Herr Probst Prenschoff eine Anzahl der von ihm gesammelten Pflanzen, von denen in der systematischen Aufzählung am Schluss dieses Berichts die bemerkenswertesten aufgezählt werden.

Um 11½ Uhr wird eine Frühstückspause gemacht und um 12 Uhr die Sitzung wieder eröffnet. Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Herrn Staatsgeologen Dr. Jentzsch, in welchem derselbe die Teilnehmer an der Versammlung zur Besichtigung der Schätze des Provinzialmuseums freundlichst einladet. Dann wird vom Vorsitzenden der Kassenbericht erteilt. Die Vereinskasse haben die Herren Apotheker Naumann und Sander geprüft und berichten:

Behufs Revision der Kasse des preussischen botanischen Vereins begaben sich heute den 30. September 1887 die Unterzeichneten zu dem Schatzmeister des Vereins, Herrn Apotheker Hermann Schüeeler, zur Erledigung des erhaltenen Auftrages.

Nach Bericht des Kassenbuches betrug:

die Einnahme	2936 Mk. 74 Pf.
die Ausgabe	1681 Mk. 26 Pf.
Bestand	1255 Mk. 48 Pf.

*) Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Untersuchungen Caspary's habe ich diesen Bericht ausführlicher in Form eines Tagebuchs gegeben. Um Raum zu sparen und Übersichtlichkeit zu gewinnen, werden die Berichte der anderen Reisenden nach Garcke's Flora gegeben.

Dr. Abromeit.

Digitized by Google

Dieser Bestand von ein Tansend zwei hundert fünf und fünfzig Mark und 48 Pf. wurde richtig vorgefunden.

Die Coupons von:

1. $4^1/_2$% Prioritäts-Obligationen der Ostpr. Südbahn von 5100 Mk.
2. $4^1/_2$% Culmer Kreis-Obligationen von . . . . . 4500 Mk.
3. 4% Börsenbau-Obligationen von . . . . . 4300 Mk.

Summa 13900 Mk.

Zn Dreizehn Tansend neun hundert Mark Kapital waren die Coupons ebenfalls vorhanden, die Wertpapiere selbst befinden sich im Nachlasse des Herrn Professor Dr. Caspary aufbewahrt.

Naumann. Rentier. **Sander.** Apotheker."

Auf diesen Bericht hin wird die Führung der Kasse von der Versammlung für richtig befunden und die Herren Apotheker Herbig nnd Rudolf zu Prüfern der Kasse für das nächste Jahr erwählt. Der Fonds der Caspary-Stiftung, begründet am 8. Dezember 1882, beträgt 2250 Mk., wozu die zur beabsichtigten Jnbiläumsfeier Caspary's eingezahlten 300,50 Mk. noch hinzugeschlagen werden. Dieser Gesamtbetrag von 2550.50 Mk. wird auf Vorschlag des Vorsitzenden dem Kassenführer des Vereins, Herrn Apotheker Schüssler, zur Aufbewahrung übergeben. Es soll abgewartet werden, ob in dem Testamente Caspary's bezüglich der Verwendung dieses Fonds eine Verfügung existiert oder nicht; dann wurde zur Verstandswahl geschritten. Zum ersten Vorsitzenden wird für das Interstitium Herr Professor Dr. Spirgatis erwählt und Dr. Ahromeit auf Verschlag des zweiten Vorsitzenden in den Verstand als Beisitzer aufgenommen. Die übrigen bisherigen Vorstandsmitglieder werden wiedergewählt. Als nächster Versammlungsort wird auf Vorschlag des Vorsitzenden Elbing einstimmig angenommen. Hinsichtlich der Arbeiten des Vereins werden während des Interstitiums keine definitiven Entschlüsse gefasst, doch wird eine kritische systematische Zusammenstellung und Veröffentlichung aller durch die 25jährige Thätigkeit des Vereins während der Leitung Caspary's konstatierten Phanerogamen nnd Gefässbündel-Kryptogamen in Aussicht gestellt.

Auf Vorschlag des Herrn Prebst Prenschoff wird eine Liste zur Sammlung von Unterschriften für Caspary's Photographie herumgesandt. Herr Dameran-Münzstrasse erbot sich bei grösseren Bestellungen gelnngene Photographieen vom Verstorbenen zu ermässigten Preisen zu liefern.

Es folgt daun der

Bericht des Lehrers Georg Froelich aus Thorn über seine Excursionen im Kreise Strasburg, Sektion Rehden und Gollub.

Ich hatte den Auftrag übernommen, in der Zeit vom 10. bis 31. Juli cr. den westlichen Teil des Kreises Strasbnrg, nnd zwar die Sektionen Rehden und Golluh zu nntersnchen. Zu diesem Zwecke nahm ich bis zum 21. Juli Qnartier in Jahlonowo, siedelte dann nach Bahrendorf über, wo ich his znm 26. wohnte, und für den Rest qnartierte ich mich in Golluh ein.

Das von mir untersuchte Gebiet ist durchweg stark wellig und znm grössten Teil landwirtschaftlich bebaut. Die Sektion Rehden hat verzugsweise leichten Lehmboden, während in der Sektion Gollub der Sandboden vorherrscht. Dis Seen, von denen grössere nur im nördlichen und östlichen Teile vorkommen, sind zwar von nassen Wiesen, aber nicht von Sphagneten nmgeben. Grössere Torfbrüche befinden sich im nördlichen Teile der Sektion Golluh. Nur wenige Bodensenkungen enthalten kleine von Sphagneten umgebene Tümpel. Ebenso einförmig sind die kleinen Gehölze und Wälder. Kiefern mit Wachholder als Unterholz, an feuchten Stellen Erlen, bilden den Hauptbestand. — Interessant sind die Abhänge an der Ossa und einige Stellen an der Drewenz in der Nähe von Gollub; ferner der sich in den Löbaner Kreis hineinziehende Belauf Rosochen im Wilhelmsberger Forst. Der Belauf Schöngrund, die Oberförsterei Gollub und die zu Dembowalonka gehörigen Forsten, namentlich an solchen Stellen, wo Rothbuchenbestände vorhanden sind.

Als neu für den Kreis Strasburg nenne ich: Daucus coronarius, **Silaus pratensis, Salix myrtilloides n. S. aurita + myrtilloides,** Silene Armeria + deltoides.

Neu für den Kreis Löbau: **Melittis Melissophyllum.**

Digitized by Google

Eine grössere Verbreitung im untersuchten Gebiet besitzen unter Anderen, die in der weiter unten folgenden Zusammenstellung nicht erwähnt werden: Camelina sativa C. dentata Pers, Coronopus Ruellii All., Potentilla alba, Ononis arvensis, Trifolium fragiferum, Ervum hirsutum fr. fissum G. Froel., Genista tinctoria, Anthemis Cotula (in vielen Ortschaften) Salvia pratensis, Amarantus Blitum u. A. retroflexus, Armeria vulgaris, Allium vineale u. Lolium remotum. Herr Froelich hat ausserdem noch in der Umgegend von Thorn und im Kreise Kulm botanisiert. Alle bemerkenswerten Funde werden in der Liste erwähnt.

Darauf folgt der

Bericht des Lehrers Max Grütter über seine Excursionen in den Kreisen Tuchel, Schwetz und Strasburg.

Auch in diesem Jahre habe ich im Auftrage des preussischen botanischen Vereins in den Kreisen Schwetz und Tuchel botanische Ausflüge unternommen. Als neu für den Kreis Schwetz entdeckte ich folgende Arten:

Viola arenaria + canina, Stellaria crassifolia. Batrachium aquatile fr. paucistamineum Tsch. als Art, verschiedene Varietäten von Orchis incarnata, ***Ranunculus Stevenі*** Andrzej., Hieracium Pilosella + Auricula, Lemna gibba, Orchis Morio, **Bupleurum longifolium, Salvia verticillata,** ***Lavatera thuringiaca,*** Androsace septentrionalis, Sedum reflexum, Bromus erectus, Crepis nicaeensis, Dianthus arenarius + Carthusianorum, Hieracium cymosum, Rosa canina + rubiginosa, Valerianella Auricula, **Linaria Elatine.**

Von schon früher entdeckten Arten habe ich neue Standorte entdeckt für Pulsatilla pratensis + vernalis, **Botrychium simplex** a) **simplicissimum,** b) **incisum,** c) **subcompositum,** Ophioglossum vulgatum, Geum urbanum + rivale b) Willdenowii, Pulmonaria angustifolia + officinalis, **Orchis Rivini,** Silene conica, Rudbeckia hirta, Silene chlorantha, Utricularia intermedia, Thesium intermedium, Pedicularis Sceptrum Carolinum und Gentiana Amarella je einen Standort, von Dracocephalum thymiflorum, Botrychium matricariaefolium A. Br., Eriophorum gracile, Acer Pseudo-Platanus (wild) je 2, Pulsatilla patens + pratensis, Fumaria Vaillantii, Medicago minima je 3, Pulsatilla patens + vernalis, Campanula sibirica, Avena pratensis, Scorzonera purpurea, Helianthemum vulgare mehrere neue Standorte.

Im Kreise Tuchel habe ich besonders das Gebiet der Brahe zw. Schwiedt und Plaskau untersucht. Auffallend ist die Verschiedenheit der Flora dieses Flusses und der des Schwarzwasser. Potentilla opaca, die im Schwetzer Kreise sich nur in der Schlucht zw. Grabowko und Topolno findet, ist im Brahegebiete gemein, während die am Schwarzwasser häufige Myosotis sparsiflora an der Brahe nicht vorkommt. Durch die Bahn eingeschleppt sind: Silene conica, Dracocephalum thymiflorum, Androsace septentrionalis, **Potentilla digitato-flabellata** A. Br. et Bonch., an der Brahe ist Ophioglossum vulgatum gemein, ferner finden sich hier: **Ervum pisiforme,** Polygala amara b) amblyptera, Carex distans, Scorzonera purpurea, Pulmonaria angustifolia + officinalis, **Campanula sibirica, Scabiosa suaveolens, Bromus racemosus.** Von **Salix myrtilloides** entdeckte ich 2 neue Standorte; ausserdem fand ich Cnidium venosum, Pulsatilla patens + vernalis und Dianthus superbus.

Während der Zeit vom 17. Juli bis 13. August bereiste ich den östlichen Teil des Kr. Strasburg, um die Untersuchungen Valentins zu ergänzen.

Von dem untersuchten Gebiet ist besonders die Umgegend von Bartnitzka sehr interessant. Hier fand ich das schon von Valentin im vorigen Jahre als neu für die Flora Preussens aufgefundene ***Sedum villosum*** auf 4 Stellen. Besonders interessant ist das Torfmoor zw. Ruda und Guttowo, in dessen Mitte sich zwei bewaldete Hügel befinden. Auf dem Moor fanden sich: Viola epipsila, Avena flavescens, Crepis succisifolia Tsch., Betula humilis, Pedicularis Sceptrum Carolinum; die Hügel boten eine grosse Anzahl seltener Pflanzen dar, z. B.: Centaurea austriaca, **Peucedanum Cervaria,** Cephalanthera rubra, **Campanula Cervicaria,** Inula salicina u. a. Von anderen bei Bartnitzka entdeckten Arten seien hier hervorgehoben: Liparis Loeselii, Cirsium oleraceum b) amarantinum Lang., ***Carex cyperoides, Swertia perennis*** (bei Wilhelmsthal; auf dem Torfmoor bei Ruda konnte ich diese seltene Pflanze nicht auffinden, obwohl Körnicke sie hier angiebt), Empetrum nigrum, Chrysanthemum segetum (in dieser Gegend nur vereinzelt vorkommend), Goodyera repens, Botrychium simplex, Naias maior.

In der Umgebung von Strasburg fanden sich von seltenen Arten: Pulsatilla pateus + pratensis, **Geranium dissectum,** Circaea intermedia, Rosa canina + rubiginosa, ***Carex cyperoides,*** Botrychium matricariae folium A. Br.

Meine wichtigsten Funde in der Gegend von Gurzno sind: Ophioglossum vulgatum, ***Pirola media,*** **Gallum arlstatum,** ***Juncus Tenageia.***

Bei Lautenburg fand ich: ***Lycopodium inundatum,*** Botrychium simplex, Ophioglossum vulgatum, **Utricularia intermedia,** Hieracium Pilosella + Auricula, Avena caryophyllea.

Im untersuchten Gebiete sind überall vorhanden: **Salix nigricans,** Valeriana dioica, Saxifraga Hirculus, Dianthus superbus. — Cimicifuga foetida, Geranium silvaticum, Trifolium rubens sind häufig; **Trifollam alpestre b) glabratum v. Klinggr. I.,** Peucedanum Cervaria waren auf mehreren Stellen zu finden. Dianthus arenarius fand ich nur auf einer Stelle in wenigen Exemplaren.

Auf der Reise zur Versammlung nach Königsberg fand ich auf der Ostseite des Laskowitzer Sees: Gentiana Amarella und **Linaria Elatine,** die ich lebend vorzeigte. Von letzterer fanden sich unter den vielen normalen Exemplaren einige, bei denen die meisten Blätter am Grunde herzförmig waren, nur wenige waren spiessförmig, so zuweilen nur 1—2 Blätter.

Beide Sendboten verteilen eine grosse Zahl der von ihnen gesammelten Pflanzen an die Anwesenden. Ihre wichtigsten Funde werden in der systematischen Zusammenstellung erwähnt, worin folgende Abkürzungen aus Raumersparnis gebraucht werden: F. = Froelich, Gtr. = Grütter, Str. = Kreis Strasburg, Schw. = Schwetz, Tu. = Tuchel, Th. = Thorn, Kn. = Kulm.

A. Phanerogamen. **Pulsatilla pratensis + vernalis.** Schonung zw. Sternbach und Slawno: Schw. Gtr. — **P. pateus + pratensis** Rchb. fil. Schonung zw. Falkenhorst und der Ziegelei, bei Grünberg, Schonung zw. Hammer und Slawno: Schw. Gtr., Schonung im W vom Straszyn-See: Str. Gtr. — P. vernalis fl. pl. Schonung nördl. von Marienfelde: Schw. Gtr. — **P. pateus + vernalis** Lasch. Zw. Sternbach und Slawno, Gehölz südlich der Bahn zw. Lnianno und Falkenhorst; zw. Hammer und Neuhaus; zw. Rehhof und Johannisthal: Schw. Gtr. Schonung an der Bahn zw. Alt-Summin und Neumühl. Tu. Gtr. — Anemone silvestris L. Graben am Südrand der Schonung O. von Pokrzywken; Str. Gtr. — Batrachium aquatile E. Mey. var. paucistamineum Tausch. Tümpel S. vom Gorzechowko-See. F. Gorzechowko-See: Str. F. An der Lutrine, Graben S. d. Gehölzes v. Marienthaler See: Schw. Gtr. — B. divaricatum Wimm. Wonsin'er See: Str. F. In der Ossa, Waldheim: Str. F. — B. fluitans Wimm. In der Drewenz zw. Strasburg und Wapno: Str. Gr. — **Ranunculus cassubicus L.** Gehölz zw. Poledno und Wilhelmsmark. Schw. Gtr. — R. Steveni Andrz. Rain am Bahndamm W. von Falkenhorst: Schw. Gtr. — R. sardous Crantz, Wiese bei Kostbar Th. F. — R. arvensis L. Zw. Sadlinken und Piecewo. Feldrain zw. Ksiouken-Bruch u. der Chaussee. Str. F. Acker S. von Kl. Gorzenitza: Str. Gtr. — Berberis vulgaris L. Gollub, Abhänge NO von d. Drewenz. Str.; Bei. Golluh, NO. v. Lissewn-Mühle: Str. F. — Nymphea alba L. meist mit Nuphar luteum im Grossen Osieczek-See: Str. F. W. von Jaworze Z^3 Mühlenteich bei Mileszewo: Str. Gorzechowko- und Wonsin'er See, N. vom Wege zw. Druczyn und Zgnilloblot; Mareksee: Str. F. — Papaver Rhoeas L. An d. Chanssee zw. Neumühl-Mühle u. Gollub: Str. F. — P. dubium L. Bei Handelsmühle: Str. F.; bei Bahrendorf. Mileszewo am Wonsin'er See. Str. F. — Corydalis cava Schwgg. et K., Schwarzwasser zw. Klinger und Altfliess: Schw. Gtr. — C. intermedia P. M. E. Schwarzwasser zw. Klinger und Altfliess: Schw. Gtr. — **Fumaria Vaillantii** Loisl. Bahndamm zw. Terespol u. Drosdowo; Schlucht an der Chaussee bei Grutschno; am Wege zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. — Arabis Gerardi Bess. Zw. der Bahrendorf'er Chaussee u. der Milcherei, Wiese. Str. F. — Sisymbrium officinale L. b) leiocarpum DC. Zw. Sadlinken und Piecewo: Str. F. Zw. H.-St. Konojad u. Mileschewo; Neudorf Str. — Erysimum hieracifolium, Bazarkämpe bei Thorn. — E. orientale. Thorn. In Gärten der Bromberger Vorstadt seit 3 Jahren beobachtet. F. — Coronopus Ruellii All. In Piecewo: Str. F. V^4 Z^4. Naymowo. Str. Gtr. — Neslea paniculata Desv. Am Bach zw. Lemberg u. Gr. Kruszin. Str. F. zw. Sadlinken u. Buchwalde: Str. F. — Helianthemum Chamaecystus Mill. a) tomentosum Koch. Zw. Tuchel u. Schwiedt: Tu. Gtr. — H. Chamaecyst. b) obscurum Pers. Zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. — Viola epipsila Ledeb. Wiesen bei Slawno; Torfstich W. von Falkenhorst; Schwarzwasser zw. Klinger u. Altfliess. Schw. Gtr. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo im Gehüsch bei Ruda: Str. Gtr: Wiese bei Przeszkoda: Str., Wald O von Gritta: Str. F. — V. epipsila Led. fr. glabrescens. Zw. Bahrendorf u. Kl. Radowisk: Str. F. Buchengehölz W. Wronken: Str. F. — **V. collina Bess.** Schluchten zw. Topolinken

und Grutschno. Schw. Gtr.: Tu. Gehölz südlich Schwiedt, Brahe zw. der Bahn und Plaskau. Abhang an der Bahn zw. Drosdowo u. Poledno: Schw. Gtr. — V. arenaria + silvestris, Belauf Rehhof am Wege von Lischin nach Marienthal. Schw. Gtr. — **V. arenaria + canina.** Schonung nördl. von Marienfelde. Schw. Gtr. — V. riviniana + sylvatica Marienpark bei Ostrometzko: Ku. F. — **V. canina + sylvatica.** Bei Naymowo: Str. F. Wald zw. Czarlowitz u. Malken: Str. F. — Polygala vulgaris L. fr. albiflora. Wald zw. Tokarau u. U.-F. Tokarau. Str. F. — **P. amara L. b) amblyptera** Rchb. Wiesen an der Brahe nördl. der Bahn: Tu. Gtr. — Tunica prolifera Scop. Zw. Gr. Kruszin u. Czekanowo. Z^4. Str. F.; zw. Sloszewo und Motika. Abhänge NO. v. d. Drewenz. Str. F. Zw. Topolinken und Grutschno: Schw. Gtr. Abhang am Karbowo'er Wald bei Gaidi, zw. Dlugimost und Gr. Glemboczek, Abhang S von Niskebrodno: Str. Gtr. — Dianthus Armeria L. Graben zw. Sadlinken u. Buchwalde: Str. F. — D. Armeria + deltoides Hellwig. Zw. H.-St. Konojad u. Mileszewo: Str. F. — D. Carthusianorum L. fr. Scharlokii. Schlucht N von Sluchajek. Str. F. Zgl. Gollub: Str. F. — D. arenarius L. Zw. O.-F. Golluh u. Neumühl-Mühle. Str. F. Ruda'er Forst zw. Wapionken u. U. F. Brinsk: Str. Gtr. — **D. arenarius + Carthusianorum.** Schonung an der Bahn bei Grünberg. Schw. Gtr. — D. superbus L. Bel. Golluh, NO von Lissewo-Mühle Ellernbruch. Z^1. Str. F. Bel. Ellerbruch: Tu. Gtr. — Saponaria officinalis L. Bei Neumühl-Mühle. Str. F. — **Silene chlorantha Ehrh.** Gehölz zw. Buddin und Pniewno. Schw. Gtr. — **S. conica** L. Chaussee zw. Wilhelmsmark u. Schönau: Schw. Gtr. Bahndamm zw. Poln. Cekzin u. Neumühl: Tu. Gtr. — S. noctiflora L. Zw. d. gr. Oeioszek-See u. dem gr. Bruch am Bieuik-Bach. Str. F. In Dembrowalonka. Str. F. Gr. Wallitz: Str. F. — Alsine viscosa Schrb. Lissewo; Meudzinna Fliess; Stoppelf. Str. F. — Holosteum umbellatum L. v. glandulosum G. Froel. Th. Acker bei Neu-Weisshof: Die unteren Blätter sind auf der Oberseite mit zerstreuten Borstchen besetzt, drüsig gewimpert; die Stengel drüsig behaart, Blüthenstielchen und Kelche kahl. F. — Stellaria crassifolia Ehrh. Am kl. See zw. Lnianuo u. Falkenhorst: Schw. Gtr. Flösskanal bei Bartnitzka; Kominiec-See; Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo; Wletsch-See; Saminer See: Str. Gtr. — Malva Alcea L. Malken, Schlucht nach U. F. Schöngrund zu: Str. F. — M. Mauritiana L. In Jablonowo. Str. F. — **Lavatera thuringiaca L.** Schlucht an der Chaussee bei Grutschno: Schw. Gtr. — Hypericum montanum L. Forst zw. Smolniken u. Wrouken; Wald bei Neumühl-Mühle; Wald O. v. Gritta; Schlucht N. v. Schluchajek; zw. Sossno u. Sumowko-See: Str. F. — Acer Pseudo-Platanus L. Wild am Schwarzwasser zw. Klinger u. Altfliess u. im Gehölz am Eben-See: Schw. Gtr. — Geranium silvaticum L. Schwarzwasser zw. Klinger und Altfliess; Gehölz zw. Poledno u. Wilhelmsmark: Schw. Gtr.; Abhang an der Brahe zw. der Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. — G. dissectum L. Park von Karbowo: Str. Gtr. — G. columbinum L. Abhang auf der Nordseite des Cielentaer Waldes; auf der Westseite des nördlichen Sees von Gurzno: Str. Gtr. — G. molle L. In Bahrendorf: Str. F. — Impatiens Noli tangere L. fl. cleistogamis. Erlenbruch zw. Mszanno u. U.-F. Schöngrund und Bel. Gollub, NO. von Lissewo: Str. F. — Oxalis stricta L. In Gollub: Str. F. — Evonymus europaea L. Zw. Piecewo u. Hochheim. Str. F. — Sarothamnus scoparius Koch. Wald zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. Zw. der Milcherei u. Lobdowo. Str. F. — ***Cytisus ratisbonensis*** Schaeff. Ruda'er Forst zw. Wapionken und Adl. Brinsk, Waldrand SW. von Boelk: Str. Gtr. — Ononis arvensis L. In Bahrendorf; Str. Mischlewitz; zw. Gr. Konojad u. H. St. Konojad; zw. Piecewo u. Hochheim; zw. U. F. Schoengrund u. Sloszewo: Str. — Anthyllis Vulneraria L. Zw. Neudorf u. Buggoral: Str. F. — Medicago falcato + sativ Rchb. Zw. Waldheim u. Neudorf: Str. F.; in Lipnica. Str. F. Karbowo, Naymowo, zw. Gr. Gorczenitza u. Wapno: Str. Gtr. — **M. minima.** Wild. In einer Schlucht zw. Wilhelmsmark und Grutschno und in zwei kleinen Schluchten zw. Grutschno und Topolinken: Schw. Gtr. — Melilotus altissimus Thuil. Zw. Jablonowo u. d. Lutrine: Str. F. — M. officinalis Desr. Zw. Gr. Konojad; Lemberg, Mühle; zw. Milcherei u. Lobdowo; zw. U. F. Schöngrund und Sloszewo: Str. F. — Trifolium alpestre L. b) **glabratum v. Kluggr. I.** Karbowoer Wald zw. Strasburg und Karbowo, Wald auf der Ostseite des Niskebrodno-Sees, Böschung am Wege von Strasburg nach Adl. Kruszyn, Ostseite des Wissekobrodno-Sees, Hügel auf dem Torfmoor zw. Ruda und Guttowo, Belauf Neuwelt südöstl. der Försterei: Str. Gr. — T. rubens L. Friedhof z. Jaworze; Wald zw. Wronken u. Rosochen: Str. Fr. (Z^2.) — T. fragiferum L. Tümpel bei Milcherei. Str. Neumühl-Mühle; bei Gollub, Drewenz-Abhang; am Bienikbach; am See v. Osieczek: Str. F. Zw. Komini u. Kl. Gorczenitza: Str. Gtr. — T. montanum L. Weg zw. der Bahrendorfer Chaussee u. der Milcherei: Str. F. — Lotus uliginosus Schk. Im Ksionsken Bruch; Wrotzk am Bache nach Friedeck zu.; Malken: Str. F. — Astragalus

Cicer L. Schlucht an der Chaussee bei Grutschno: Schw. Gtr. — Coronilla varia L. fr. albiflora. Wald. zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. — Ervum cassubicum Peterm. Kiefernwald zw. Smolniken u. Wronken; zw. U.-F. Schöngrund u. Mszanno; Wald am Mielowoer See: Str. F. — **Ervum pisiforme** Peterm. Abhang an der Brahe zw. der Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. — Lathyrus paluster L. West-Seite des Bachott-See's; an der Braniza zw. U.-F. u. Mühle Dingimost: Str. Gtr. — L. niger Bernh. Kiefernwald zw. Smolniken u. Wronken; zw. Wronken u. Rosochen; zw. Neumühl-Mühle u. Golinh. Str. F. — L. montanus Bernh. Zw. Wronken u. Rosochen; Str. F. — Prunus spinosa L. Gollub, Schlossberg: Str. F. Selten! — Ulmaria Filipendula (L.) A. Br. Wald zw. Neumühl-Mühle u. Golinb; Bel. Nasswald; Schlucht N. von Sluchajak; Wald O. von Gritta: Str. F. — **Geum rivale + urbanum.** Karbowoer Wald am Wege von Strasburg nach Karbowo. Gr.: Str. — G. urbanum + rivale E. Mey. h) Willdenowii Buek; Gehölz zw. Poledno u. Wilhelmsmark: Schw. Gtr. — Rubus saxatilis L. Kiefernwald zw. Smolnicken u. Wronken: Str. F. — Fragaria viridis Duchesne zw. Hochheim u. Goral: Str. Zw. Jaguschewitz u. Kamin, Schlucht nach der Ossa zu, bei Seedorf Halbinsel, Wonsin'er See, bei Piecewo, zw. Jaworze und Josephsdorf, zw. Sadlinken u. Buchwalde; bei Lissewo-Mühle: Str. F. — Potentilla eupina L. Tümpel zw. Szczuka u. Strasburg; bei Moczadlo; Südausbauten von Gr. Laszewo; bei Jamielnik: Str. Gtr. — P. norvegica L. Tümpel bei Gr. Laszewo; Südausbauten von Gurzno; zw. Miesconkowo u. Gurzno; Tümpel O. von Knrojad; zw. Boelk und Neuhof: Str. Gtr. — **P. collina Wlb.** Bahndamm zw. Tuchol und der Brahe: Tu. Gtr. — P. procumbens Sibth. W-Seite des Straszyn-Sees; zw. Bartnitzka u. Ruda; Gr. Leszno-See; Wiesen zw. Lautenburg u. Czekanowko; zw. Lautenburg u. Jelleu: Str. Gtr. — P. alba L. Forst Wilhelmsberg zw. Smolniken und Wronken: Str. Uf. Tokaren; Wald O. von Gritta. U.-F. Schöngrund u. Mszanno: Str. F — **P. digitato-flabellata A. Br. et Bouch.** Bahndamm zw. Tuchel und der Brahe: Tu. Gtr. — Alchemilla arvenels Scop. Zw. Piecewo u. Hochheim: Str. F. — Agrimonia odorata Mill. Karbowoer Wald zw. Margaretenhof und dem Bachott-See; Tümpel in Michelau; am Tümpel bei Kurojad: Str. Gr. — Rosa canina + rubiginosa. Berge bei der Schule zu Topolinken: Schw. Gtr. Bei der Ruine am Szczuka-See. Str. Gtr. — Epilobium roseum Retz. Am Wonsiner See: Str. F. — Circaea intermedia Ehrh. Am Bach im Gehölz auf der Ostseite des Niskebrodno-Sees allein, ebenso an der Westseite des Briesker-Sees, unter den Eltern bei der Szumnyzdroj. Str. Gtr. — C. alpina L. Wald zw. Tokaren u. U.-F. Tokaren: Str. F. — Myriophyllum verticillatum L. Bach zw. Lemberg u. Gr. Kruszin: Str. F. — ***Sedum villosum L.*** Torfwiesen am Flösskanal bei Bartnitzka; östlich von U. F. Dlugimost; zw. Bartnitzka und Ruda; Drewenz-Wiesen NO. von Wilhelmsthal: Str. Gtr. — S. reflexum L. Schwarzwasser zw. Schönau u. Terespol; Kirchhof von Topolinken: Schw. Gtr. — Sempervivum soboliferum L. Gehölz an d. Drewenz W. Wapno: Str. Gtr. — Ribes alpinum L. Park Sloszewo: Str. F. — Saxifraga tridactylites L. **b) exilis Poll.** Zw. Londzmin u. Eben-See: Schw. Gtr. **S. Hirculus L.** Bel. Gollub, NO. von Lissewo-Mühle: Str. F. — Eryngium planum L. Abhang bei Sloszewo. Zw. Uf. Schöngrund u. Mszanno: Str. Fr. — Falcaria vulgaris Bernh. Weg zw. Strasburg u. Moczadlo. Str. Gtr. Torfbruch bei Dietrichsdorf: Str. F. Zw. d. Gr. Osioczek-See u. dem Bruch am Bienik-Bach: Str. F. Zw. Pasieka u. Sluchajek: Str. F. — Pimpinella Saxifraga L. fr. dissecta Retz; Weg zw. Strasburg u. Moczadlo: Str. Gtr. — P. Saxifraga L. b) nigra Willd. Zw. Druzyn u. Zgnillohlött; zw. Sadlinken u. Piecewo; zw. Gr. Jonojad u. H.-St. Konojad. Str. F. — P. magna L. Wiesen S von Neuhof; Wiesen bei Wilhelmsthal: Str. Gtr. Feldrain zw. Ksionsken-Brnch und der Chaussee: Str. F. — **Buplourum longifolium L.** S. Teil des Gehölzes zw. Poledno u. Wilhelmsmark am Bach: Schw. Gtr. — **Libanotis montana** Crntz. Rain zw. Gemüsebeeten in Gr. Wallitz. (Z²) Str. F. — Cnidium venosum L. Bruch im Walde SW. von Zielonka: Tu. Gtr. — ***Silaus pratensis Bess.*** Zw. Gr. Radowisk und Bahreudorf. Bei Bahrendorf: Str. F. — Angelica silvestris L. **b) montana Schleich.** Malken. Schlucht nach U.-F. Schöngrund zu: Str. F.; Czarker Kämpe: Th. F. Peucedanum Cervaria Cuss. Hügel im Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo; Bel. Gurzno, auf e. Schonung O. der Försterei; zw. Wengornia u. Wapionken, Bel. Neuweit: Str. Gtr. Rosochen: Str. F. Abhang der Brahe zw. der Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. — **Laserpitium latifolium L.** Hügel auf dem Torfmoor zw. Ruda und Guttowo: Str. Gtr. — L. prutenicum L. Abhang der Brahe zw. der Bahn und Plaskau: Tu. Gtr. — **Daucus coronarius G. Froel.** Bahnhöschung bei Tauer. („Blüten klein, rötlich oder schmutzig gelb; die Randblüten fast gar nicht strahlend; die Blumenkrone wächst mit der Frucht weiter und krönt dieselbe fast bis zur völligen Reife.“) Th.: G. Froel. Bahnböschung zw. Stubbenwinkel u. Jahlonowo: Str. Z² F. — Chaero-

Digitized by Google

phyllum bulbosum. Bei Bahrendorf. Bei Waldheim: Bei Neumühl-Mühle: Str. F. — C. aromaticum L. In Neudorf; bei Gollub; Szlaszowo; zw. Pasieka u. Schluchajek: Str. F. — Hedera Helix L. Abhänge zw. Waldheim u. d. Ossa; Bel. Nasswald; Gollub, Abhänge NO. von der Drewenz: Str. F. — Cornus sanguinea L. Halbinsel, Wonsin'er See. Golluh, Park: Str. F. — Viscum album L. Auf Kirschbäumen in Oscbo, auf Ebereschen am Ciebusch: Schw. Gtr. — Auf Pinus sylvestris, (so selten!) Wald zwischen Czarnowo u. Ostrometzko: Kn. F. — Linnaea borealis L. Lautenburger Stadtwald, Jagen 31. Str. Gtr. — **Asperula tinctoria L.** Linkes Ufer dee Schwarzwasser bei Altfliess: Schw. Gtr. Abhänge der Brahe zw. der Bahn und Plaskau: Tu. Gtr. Wald am Mielowoer See: Str. F. — Galium ochroleucum Wolff. Zw. Strasburg und Rybaki, zw. Strasburg und Niskebrodno, zw. Strashurg und Michelau, zw. Slupp nnd Bel. Slupp: Str. Gr. Bei Dietrichsdorf; Wald zw. Czartowitz u. Malken; bei Golluh; bei Waldheim; zw. Piecewo u. Hochheim Z² Str. F. — **G. aristatum L.** Belauf Brinsk an der Westseite des Brinsker See: Str. Gtr. Forst zw. Smolniken u. Wronken: Str. F. — Valeriana officinalis L. Zw. Piecewo u. Hochheim: Str. F. — V. samhucifolia Mik. Wiese zw. der Bahrendorfer Chaussee u. d. Milcherei: Str. F. — V. dioica L. Wiese bei U.-F. Rosochen: Str. F. Wiesen südlich von Plaskau: Tu. Gtr. — Valerianella dentata Poll. Bei Jablonowo: Str. F. In Jaworze: Str. F. Zw. Bahrendorf u. Mischlewitz; Rain zw. Gr. Plowenz u. Bahnhof Ostrowitt; Feldrain zw. Ksionsken. Bruch u. Chaussee: Str. F. — V. rimosa Bast. Feldrain zw. Ksionsken Bruch u. Chaussee: Str. F. (1 Expl.) Bei Topolinken: Schw. Gtr. — Dipsacus silvester Huds. Golluh, Park: Str. Z¹ F. — Scabiosa columbaria L. c) ochroleuca L. Golluh, Park; Schlucht N. von Sluchajek: Str. F. — **S. suaveolens** Desf. Gehölz an der Chaussee zw. Tuchel u. Schwiedt: Tu. Gtr. — Petasites officinales Mnch. Graben bei Michelau: Str. Gtr. — Inula salicina L. Hügel auf dem Torfmoor zw. Ruda u. Gnttowo: Str. Gtr. — Rudbeckia hirta L. Bahndamm bei Bahnhof Lnianno: Schw. Gtr. — Gnaphalium luteo-album L. N.-Ufer des Kl. Leszno-See's: Str. Gtr. — G. dioicum f. elatior G. Froel. Wald bei Otlotschin. (Stengel anfrecht bis 0,35 m hoch): Th. F. — Helichrysum arenarium DC. var. aurantiacum. Zw. Smolniken u. Wronken. Wilhelmsberg'er Forst: Str. F. — Artemisia scoparia fr. **villosa** G. Froel. (Die oberen Blätter sowie die Blütenstände filzig behaart). Bei Schloss Nessau: Th. F.; auf der Bazarkämpe bei Thorn. F. — Tanacetum vulgare L. var. **crispatum.** Friedhof v. Jaworze: Str. F. (verwildert.) — Chrysanthemum segetum L. Bahndamm zw. Wilhelmsthal u. Dlugimost (2 Expl.) Str. Gtr. — Senecio vernalis L. Bahndamm zw. Lnianno u. Falkenhorst: Schw. Gtr. — Cirsium acaule All. Gollub, Abhänge NO. von der Drewenz; Tokaren, Wiese an der Mendzinna; zw. d. Milcherei u. Lobdowo: Str. F. — C. oleraceum Scop. b) amarantinum Lang. Wiesen an der Braniza zw. U. F. u. Mühle Dlugimost: Str. Gtr. — **C. oleraceum + palustre.** Wiesen S. Neuhof; Drewenzwiesen N. von Komini; O. Seite des Gurzno-See; Südspitze des Adl. Brinsker See: Str. Gtr. Wiese zw. der Bahrendorfer Chaussee u. der Milcherei: Str. F. (1 Expl.) — C. arvense Scop. fr. setosum M. B. An der Zgl. Dembowalonka: Str. F. — Carduus acanthoides L. Bahnböschung zw. Stuhbenwinkel u. Jablonowo: Str. F. — C. crispus L. Bel. Gollnb, NO. von Lissewo-Mühle: Str. F. — C. nutans L. Zw. der Milcherei u. Lobdowo: Str. F. — **Carlina acaulis L.** Zw. Sternbach u. Slawno; zw. Slawno u. Hammer; zw. Hammer u. Neuhaus; zw. Rehbof u. Johannisthal: Schw. Gtr. Gehölz zw. Kl. Glemboczek u. Dlugimost; Hügel im Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — Wald SW. von Zielonka: Tu. Gtr. — **C. acaulis L. b) caulescens Lmk.** Hügel im Torfmoor zw. Ruda u. Gnttowo, häufiger als die Hauptform: Str. Gtr. — Centaurea phrygia L. Hügel im Torfmoor zw. Roda u. Gnttowo: Str. Gtr. — C. maculosa Lmk. Hohlweg zw. Pasieka u. Gollnb: Str. F. — Tragopogon minor Fr. Zw.-U. F. Schöngrund u. Sloszewo; Str. F. — Scorzonera purpurea L. Schonung bei Grüneberg; Schlucht zw. Poledno u. Wilhelmsmark; zw. Wilhelmsmark u. Schönau; Abhänge zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. — Abhang der Brahe zw. der Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. — Acbyropborus maculatus Scop. Ruda'er Forst zw. Wapionken u. U.-F. Brinsk: Str. Gtr. Brahe-Abhang zw. d. Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. Zw. U. F. Schöngrund u. Sloszewo: Str. F. — **Chondrilla juncea L.** Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. Zw. Guttowo u. Rehberg: Str. Gtr. — Taraxacum officinale Web. fr.) pinnatifidum. Vor der Apotheke in Sadlinken: Str. F. — Crepis biennis L. Zw. Pasieka u. Sluchajek; Str. F. — **C. nicaeensis** Balb. Bahndamm bei Falkenhorst: Schw. Gtr. — **C. succisifolia Tsch.** Nordspitze des Niskebrodno-Sees, Torfmoor zw. Ruda und Guttowo: Str. Gtr. — Hieracium silvestre Tausch. Kiefernwald zw. Smolniken u. Wronken: Str. F. Zw. Dietrichsdorf u. Buchwalde: Str. F. — Bahnhöschung zw.

Stnhbenwinkel u. Jablonowo: Str. F. Grenzrain aw. d. Bruch am Bienik-Bach n. Nieszywiens: Str. F. — **H. Pilosella + Auricula** Bahndamm südl. Lnianno: Str. Kotty-Bruch: Schw. Gtr. — H. pratense + Pilosella Wiesen am Mukrz-Fliess bei Slawno: Str. Wiesen an der Braniza S Mühle Dlugimost, Torfmoor zw. Ruda und Guttowo: Schw. Gtr. Wiese zw. der Bahrendorf'ar Chaussee u. Milcherei: Str. F. — Campanula Trachelium **fr. urticifolium Schmidt L.** (als Art). Halbinsel, Wonsin'er See: Str. F. — C. latifolia L. Abhänge nach Waldheim zu: Str. F. — ***C. Cervicaria L.*** Gehölz zw. Kl. Glembocaek und Dlugimost, Hügel auf dem Moor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — **C. sibirica L.** Zw. Poledno u. Wilhelmsmark, aw. Wilhelmsmark n. Grutschno, zw. Wilhelmsmark u. Schönau, zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. Braheabhang zw. der Bahn und Plaskau: Tu. Gtr. — **Pirola media** Sw. Rudaer Forst zw. Wapionken u. U.-F. Brinsk: Str. Gtr. — ***Sweertia perennis L.*** Wiesen bei Wilhelmsthal: Str. Gtr. — Gentiana cruciata L. Gollub, Abhänge NO. v. d. Drewenz: Str. Z³. F. — **G. Amarella Willd.** Ostseite des Laskowitzer Sees: Schw. Gtr. — **Erythraea pulchella Fr.** Nordufer des Gr. Leszno-Sees: Str. Gtr. — **Polemonium coeruleum L.** Bei. Gollub, NO. v. Lissewo-Mühle: Str. Z³. F. — Lappula Myosotis Mnch. Bei Handelsmühle: Str. **Pulmonaria angustifolia L.** Zw. Klinger und Altfliess, Gehölz zw. Poledno und Wilhelmsmark: Tu. Gehölz südl. Schwiedt, Abhang an der Brahe zw. der Bahn und Plaskau: Schw. Gtr. — **P. angustifolia + officinalis** (notha Kerner). Gehölz aw. Poledno und Wilhelmsmark: Schw. Gtr. Abhang der Brahe zw. der Bahn und Plaskau: Tu. Gtr. — Myosotis caespitosa Schultz. Zw. Lnianno und Wentfin: Schw. Gtr.; Tümpel südl von Gr. Laszewo, Tümpel O. von Kurojad: Str. Gtr. Zw. Sadlinken u. Piecewo: Str. F. — M. hispida Schltdl. Zw. Terespol u. Drosdowo; zw. Poledno und Wilhelmsmark; zw. Schönau n. Terespol u. a.: Schw. Gtr. Braheabhang zw. der Bahn n. Plaskau: Tu. Gtr. Zw. Piecewo u. Hochheim. Z³. Str. F. — **M. sparsiflora Mik.** Schlucht an der Chaussee bei Grutschno: Schw. Gtr. — Verbascum phlomoides L. Am Gr. Osieczek-See: Str. F. — **V. thapsiforme + nigrum Schiede.** Bei. Gollub, NO. v. Lissewo-Mühle: Str. F. — V. Lychnitis L. Kiefernwald zw. Smolniken u. Wronken; Friedhof von Jaworze: Str. F. — Scorphularia umbrosa Du Mort. Gollub, Mendzinna Fliess: Str. F. — Linaria Elatine Mill. O.-Seite des Laskowitzer Sees: Schw. Gtr. — L. arvensis Desf. Zw. Michelau u. Bobrowisko, wenige Expl.; zw. Kl. u. Gr Gorczenitza: Str. Gtr. — Veronica Teucrium L. Bei der Ruine am Szczuka-See: Str. Gtr. Park von Sloszewo: Str. F. Halbinsel, Wonsiner See: Str. F. Friedhof v. Jaworze, Abhänge zw. der Ossa u. Waldheim: Str. F. Rain aw. Gemüsebeeten in Gr. Wallitz: Str. F. — V. epicata L. var. orchidea Crntz. Wald O. von Gritta: Str. F. Zw. Sloszewo u. Motika: Str. F. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. — V. verna L. fr. longistyla an d. Chaussee zw. Neumühl-Mühle u. Gollub: Str. F. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka, Schonung: Str. F. Bei Weisshof: Th. F. — Fr. brevistyla G. Froehl. Kiesgruben bei Finkenthal: Th. F. — V. opaca L. Zw. Kl. u. Gr. Gorczenitza; Karbowo: Str. Gtr. — **Melampyrum arvense L.** Feldrain zw. Ksionsken-Bruch u. der Chaussee: Str. F. Zw. U.-F. Schöngrund u. Mszanno: Str. F. Zw. Bahrendorf u. Mischlewitz: Str. F. — **Pedicularis Sceptrum Carolinum L.** Wiese bei Hutta: Schw. Gtr. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — Alectorolophus minor W. et Gr. Rain zw. Gr. Plowenz u. Bhf. Ostrowitt: Str. F. Gr. Bruch am Bienik-Bach: Str. F. — Mentha silvestris L. Lemberg-Mühle: Str. F. — M. arvensis L. fr. glabra. Am Gr. Osieczek-See: Str. F. Bruch aw. U.-F. Skemsk u. Gajewo: Str. F. — **Salvia verticillata L.** Sicher wild in e. Schlucht N. von Grutschno: Schw. Gtr. Wiese an d. Lutrine: Str. Z³. F. (2. Standort im Kreise Str.!) — Nepeta Cataria L. In Weissenberg: Str. F. — Dracocephalum Ruyschianum Wald bei Ottlotschin: Th. F. — **D. thymiflorum L.** Bahndamm bei Grünberg, Kleeacker am Marienthaler See: Schw. Gtr. Bahndamm bei Neu-Summin, bei der Brahe-Brücke und zw. der Brücke und Tuchel: Tu. Gtr. Ziegelei Wiesenburg (Przysiek) bei Thorn. Z⁴. F. — Melittis Melissophyllum. Waldlichtung zw. Wronken und Rosochen: Kr. Löbau. F. — Galeopsis bifida Bngh. Mielowo'er See: Str. F. Zw. Mszanno u. U.-F. Schöngrund: Str. F. — G. pubescens Bess. Lemberg-Mühle: Str. F. Bei Bahrendorf: Str. F. — Stachys recta L. Zw. Poledno u. Wilhelmsmark; Schluchten bei Grutschno; zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. Abhang der Brahe zw. d. Bahn u. Plaskau: Tu. Gtr. — Brunella grandiflora Jacq. Wald SW. von Zielonka: Tu. Gtr. — Ajuga genevensis L. flor. albo. Wiese am rechten Ufer d. Brahe zw. Bahn u. Hosianna: Tu. Gtr. — Teucrium Scordium L. Ksiousken-Bruch: Str. Z³. F. — **Utricularia intermedia** Hayne. Bnddiner See: Schw. Wietsch-See, Wiesen zw. Lautenburg und Czekanowko, Bruch zw. dem Lautenburger und Zwosno-See: Str. Gtr. — Centunculus minimus L. Zw. Naymowo u. Geistl. Kruszyn; Tümpel bei Moczadlo; aw. Gurzno u. Miesionskowo; zw. Bölk u.

Digitized by Google

Neuhof; zw. Dorf u. Bel. Slupp; zw. Jellen u. Lautenburg: Str. Gtr. — Androsace septentrionalis L. Abhang am Schwarzwasser zw. Schönau u. Terespol: Schw. Gtr. An der Bahn zw. Tuchel u. der Brahe: Tu. Gtr. — Armeria vulgaris Willd. Wiese an der Lutrinz; zw. U.-F. Schöngrund und Sloszewo; bei Gollub an der Dreweuz: Str. F. — Plantago major L. var. nana Trat. Stoppelfeld zw. Sadlinken u. Buchwalde, Gr. Wallitz: Str. F.. Weg zw. Bahrendorf u. Kl. Radowisk: Str. F. — P. arenaria W. K. An der Chaussee zw. Neumühl-Mühle u. Gollub: Str. Z^3 F. — Chenopodium album L. fr. viride L. In Piecewo: Str. F. — C. polyspermum L. var. cymosum. In Gollub: Str. F. — C. Bonus Henricus L. In Neudorf: Str. F. — Atriplex nitens Schkhr. In Bahrendorf: Str. F. — **Rumex crispus + maritimus** Ostufer des Wissekobrodno-Sees: Str. Gtr. — **R. obtusifolius + crispus.** Gr. Laszewo: Str. Gtr. — R. maximus L. Gr. Osieczek-See; am Wonsin'er See; zw. Piecewo u. Hochheim; zw. Jablonowo u. der Lutrine: Str. F. — Polygonum minus Huds. Zw. Mszanno u. U. F. Schöngrund: Str. F. — P. aviculare L. fr. neglectum. Zw. Kl. Radowisk u. Gr. Radowisk: Str. F. — P. dumetorum L. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka; zw. Mszanno u. Schöngrund: Str.; zw. Wronken u. Rosochen: Löbau F. — **Thesium intermedium** Schrad. Abhang bei der Schule zu Topolinken: Schw. Gtr. — T. ebracteatum Hayne zw. Wengornia und Wapionken. Str. Gtr. — Empetrum nigrum L. Torfbruch zw. Wilhelmsthal und Dlugimost: Str. Gtr. — Tithymalus Cyparissias Scop. Abhang bei Sloszewo: Str. F. — Mercurialis perennis L. Zw. d. Milcherei u. Lobdowo: Str. F. — Parietaria officinalis. In Thorn an einem Gartenzaun. F. — Ulmus campestris L. Zw. Strassburg u. Chojnabuden: Str. F. — U. campestris L. b) suberosa Ehrh. Zw. d. Milcherei u. Lobdowo: Str. F. — U. effusa Willd An der Lutrine: Str. F. — **Betula humilis Schrnk.** Gehölz an der Bahn östl. Falkenhorst auf Sandboden: Schw. Gtr. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — Alnus incana. DC. Zw. Bartnitzka und Borrek: Str. Gtr. — Salix amygdalina L. a) discolor Koch an der Lutrine: Str. F. b) concolor Koch zw. Waldheim u. Gr. Plowenz: Str. F. — S. daphnoides Vill. d) acutifolia Willd. An der Lutrine, zw. Sadlinken u. Jablonowo: Str. F. Zgl. Gollub: Str. F. — S. livida Whlnbg. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo; W.-Seite des Brinsk'er Sees auf Wiesen: Str. Gtr. — S. nigricans Fr. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. — **S. myrtilloides** L. Bruch an der Bahn zw. Tuchel u. der Brahe; Bruch an der Chaussee O. von Gr. Bislaw: Tu. Gtr. Sumpf N. v. Wege zw. Druzyn u. Zgnillohlott: Str. F. — **S. aurita + repens.** Buddiner See: Schw. Gtr. See SW. von Wapionken; See S. vom Zwosno-See; S. vom Gurczno-Lautenburger Wege: Str. Gtr. Torfbruch bei Wronken (unter den Eltern.) Str. F. — Scheuchzeria palustris L. Sumpf N. v. Wege zw. Druzyn u. Zgnillohlott, Sumpf W. v. Jaworze: Str. F. — Potamogeton alpinus Balbis Lissewo, Mendzinna Fliess: Str. F. Tümpel bei U. F. Goral: Str. F. Tokaren; in der Mendzinna: Str. F. Bach zw. Lemberg u. Gr. Kruszin: Str. F. — P. gramineus L. b) heterophyllus Fr. Tümpel zw. Buddin u. Puiewno: Schw. Gtr. — **P. praelongus** Wulf. Kl. Leszno-See: Str. Gtr. — P. compressa L. Saminer See, Gurznoer See. Str. Gtr. Gorzechowko-See: Str. F. — Najas major All. Samin'er See: Str. Gtr. — Lemna gibba Graben N. vom Eben-See: Schw. Gtr. — Sparganium simplex L. fr. fluitans Br. Mühlenteich von Lissewo-Mühle: Str. F. — S. minimum Fr. Ostrow-See; Tümpel S. v. Gr. Laszewo; See SW. v. Wapionken: Str. Gtr. — **Orchis Rivini** Gouan. Abhänge zw. Wilhelmsmark und Poledno. (1 Expl.) Schw. Gtr. — **O. Morio L.** Westseite des Eben-Sees am Südrand des Gehölzes. Schlucht zw. Wilhelmsmark und Grutschno und zw. Grutschno und Topolinken: Schw. Gtr. — Gymnadenia conopea R. B. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — **Cephalanthera rubra** Rich. Hügel im Torfmoor zw. Ruda und Guttowo: Str. Gtr. — Epipactis latifolia All. Bel. Gollub. NO von Lissewo Mühle: Str. F. Zw. Bahrendorf u. Mischlewitz: Str. Z^3 F. Wald zw. Tokaren u. U. F. Tokaren: Str. F. — **Goodyera repens** R. Br. Belauf Dlugimost, Jagen 23,8. Str. Gtr. — **Liparis Loeselii** Rich. Wletsch-See: Str. Gtr. — Anthericum ramosum L. 3) simplex v. K. I = fallax Zobel Bel. Nasswald: Str. Im W. d. Kr. Str: häufig, F. — Allium ursinum L. Mühlenteich bei Wapionken u. Szumnizdroj: Str. Gtr. — Juncus capitatus Weig. W.-Seite des Niskebrodno-Sees; Gr. Laszewo; Kl. Leszno-See. Str. Gtr. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka. (Unter Roggen.) Str. F. — **J. Tenageia** Ehrh. Bruch bei d. S. Ausbauten von Gurzno: Str. Gtr. — J. bufonius L. var. ranarius P. et S. Zw. Lobdowo u. Karczewo: Str. F. — Luzula campestris DC. b.) multiflora Lej. Forst Wilhelmsberg, zw. Smolniken u. Wronken: Str. F. Wald am Mielowo'er See: Str. F. Torfgraben zw. Sadlinken u. Buchwalde; Str. F. — L. sudetica Presl. Zw. Piecewo u. Hochheim: Str. F. Waldlichtung zw. Wronken u. Rosochen: Str. F. — Cyperus fuscus L. Tümpel S. von Gr. Laszewo; O. von Kurojad: Str. Gtr.

Digitized by Google

— **Cladium Mariscus RBr.** See zu Gajewo: Str. F. — Scirpus pauciflorus Lightf. Cielenta-See; Wiesen S. von Kl. Gorzenitza; Gurzno'er See u. a. O.: Str. Gtr. — Scirpus Tabernaemontani Gm. See zu Gajewo: Str. F. Gorzechowko-See: Str. F. — **Eriophorum gracile** Koch Buddiner-See, Bruch in der Schonung bei Slawno: Schw. Gtr. Sumpf im Walde O. von Gritta: Str. F. Sumpf W. v. Jaworze: Str. F. Sumpf im Walde bei Przeszkoda: Str. F. — ***Carex cyperoides*** L. Tümpel bei Moczadło und südlich v. Gr. Laszewo: Str. Gtr. — C. disticha Huds. Buddiner-See. Schw. Gtr. — **C. teretiuscula L.** Falkenhorst: Schw. Marienthaler See, Seechen zw. Lnianno und Bruch an der Bahn zw. Tuchel und der Brahe: Tn. Gtr. — C. remota L. Südl. von O. F. Ruda, Wapionkener Mühlenteich: Str. Gtr. Buchengebölz W. Wronken: Str. F. — C. Goodenoughii var. stolonifera auf trocknem Sande SO Pionierkaserne: Th. F. — C. montana L. spicis pallidis. Schonung nördl. von Rischke: Schw. Gtr. — **C. flacca** Schreb. Nordspitze des Niskebrodno-Sees: Str. Gtr. — **C. distans** L. Wiesen S. von Neuhof, Westseite des Niskebrodno-Sees: Str. Gtr. Glawka-See, Brahe zw. der Bahn und Plaskau: Tn. Gtr. — C. silvatica Hnds. Wapionken'er Mühlenteich: Str. Gtr. — Alopecurus fulvus Sm. Zw. Bahrendorf u. Dembowalonka: Str. F. — Phleum Boehmeri Wibel fr. viviparum zw. Sloszewo u. Motika: Str. F. Halbinsel, Wolsin'er See: Str. Z^3. F. — Oryza clandestina Leers. Wiesen S. von Neuhof; Wiesen S. von Kl. Gorzenitza; an der Welle zw. Kotty u. Ciborz u. a. O.: Str. Gtr. Wallgraben am Kulmer Thor: Th. F. — Agrostis alba L. b) gigantea Gand. Zw. Lipnica u. Pulkowo: Str. Gtr. F. — Calamagrostis epigeios Rth. fr. Hübneriana Bel. Nasswald. Str. F. — C. neglecta Fr. Niskebrodno-See; Brüche zw. Wompiersk u. Kotty: Str. Gtr. — **Stipa pennata L.** In einem Gestell NW. Bhf. Ottlotschin (mitten im Walde) Z^4: Th. F. — Holcus mollis L. Zw. H.-St. Konojad u. Mileszewo: Str. F. — **Avena pratensis L.** Zw. Pniewno u. Heinrichsdorf; Gehölz zw. Poledno u. Wilhelmsmark; zw. Wilhelmsmark u. Grutschno; zw. Grutschno u. Topolinken: Schw. Gtr. — A. flavescens L. Torfmoor zw. Ruda u. Guttowo: Str. Gtr. — A. caryophyllea Web. Tümpel S. von Kurojad: Str. Gtr. — Glyceria plicata L. Zw. H. St. Konojad u. Mileszewo: Str. F. Kiefernwald O. v. Torfbruch v. Wronken: Str. F. Torfgraben zw. Sadlinken u. Buchwalde: Str. Gtr. — Catabrosa aquatica P. B. Am mittleren Osieczek-See: Str. F. — Festuca distans Kth. In Gr. Radowisk: Str. F. In Malken: Str. F. Ostrow-See: Str. Gtr. — **Brachypodium silvaticum L.** Abhang der Welle zw. Lautenburg u. Boelk: Str. Gtr. Schlucht N. v. Sluchajek: Str. F. Park von Sloszewo: Str. F. Halbinsel, Wonsin'er See: Str. F. — Bromus racemosus L. Wiesen am Gehölz S. von Schwiedt; Tn. Gtr. — B. asper Murr. Forst zw. Smolniken u. Wronken: Str. F. — Triticum caninum Schreb. Abhänge S. von Neuhof Str. Gtr. — Elymus arenarius L. Gehölz O. vom Komini-See: Str. Gtr.

B. Gefässbündel-Kryptogamen (revid. v. Lnersen). **Equisetum Telmateja** Ehrh. W. v. Niskebrodno-See: Str. Gtr. Abh. d. Brahe zw. Rudabrück und Schwiedt: Tn. Gtr. — E. pratense Ehrh. U. F. Schöngrund: Str. F. — E. hiemale L. Mielowoer See: Str. F. — **Lycopodium Selago L.** Bruch S. v. Zwosno-See, N. v. Gurzno-Lautenburger Wege: Str. Gtr. — ***L. inundatum L.*** In zwei Brüchen S. vom Zwosno-See, N. vom Gurzno-Lautenburger Wege und am See S. vom Wege: Str. Gtr. — L. complanatum L. a) anceps. Kiefernwald zw. Smolniken u. Wronken: Str. F. — Botrychium Lunaria L. b) incisum Milde. Kleine Schlucht an der S.-Spitze des Sossnoer See: Str. Gtr. — B. matricariaefolium A. Br. Gehölz O. von Falkenhorst an der Bahn; zw. Lnianno u. Wentfin: Schw. Gtr. W.-Seite des Straszyn-See: Str. Gtr. — Botrychium simplex Hitchcock. In den Formen a) simplicissimum Lasch, b) incisum Milde, c) subcompositum Lasch. (An e. kl. See N. vom Saminer See; auf den Wiesen zw. Boelk u. Neuhof: Str. Gtr. Wiesen zw. dem Lnianno'er See u. Falkenhorst: Schw. Gtr. — B. rutaefolium A. Br. W.-Seite des Straszyn-Sees; Bel. Gurzno, S. von der Försterei; Rain bei der U.-F. Slupp: Str. Gtr. — Ophioglossum vulgatum L. Seeen bei Gurzno an den O.-Abhängen, Wiesen zw. Gurzno und Ruda und zw. Boelk und Neuhof: Str. Gtr. Auf den Brahewiesen zw. Schwiedt und Plaskau gemein: Tn. Gtr. Schwarzwasser zw. Klinger u. Altfliess: Schw. Gtr. — Polypodium vulgare L. fr. rotundatum in fr. auritum transiens. Abhänge der Brahe zw. Rudabrück u. Schwiedt: Tn. Gtr. — fr. crenatum Wirtg. Marienpark von Ostrometzko: Ku. F. — Polystichum cristatum Rth.: Str. Torfwiesen zw. Wilhelmsthal und Dlugimost; S.O. von U. F. Dlugimost, See SW. von Wengornia: Str. Gtr. Wald O. von Gritta: Str. F. — Polystichum spinulosum D. C. Zw. d. Milcherei u. Lobdowo: Str. F. Tn. Belauf Eichberg (mit wenigen Spreublättern am Stiel). — Cystopteris fragilis Bernh. Schlucht N. von Sluchajek: Str. F.

Inzwischen traf von Graudenz ein Telegramm ein, das von dem Vorsitzenden verlesen

wurde: „Unentwegt festhalten am Plane unseres unvergesslichen verstorbenen Meisters und sein Werk zu Ende führen, wie er's angefangen! Herzlichen Gruss und Dank! Scharlok".

Darauf gab Herr Apotheker Janzen-Pr. Eylau (jetzt Perleberg), einige schöne in seinem Garten gezogene Exemplare von Edelweiss (Leontopodium alpinum), sowie Matricaria discoidea DC, Rubus Chamaemonus, Linnaea borealis, — letztere aus der Umgegend von Pr. Eylau — an die Versammelten ab. Herr Jauzen überreicht dem Vorsitzenden ausserdem ein ausführliches Verzeichnis der von ihm um Pr. Eylau gesammelten Moose, das später zum Abdruck gelangen soll. Aus diesem Verzeichnis, das 171 Arten umfasst, mögen hier nur folgende bemerkenswerte Moosfunde Erwähnung finden: Ephemerum serratum Hmp. am Rande eines Tümpels bei Dulzen, Dicranoweisia crispula Hedw. Auf einem Steine bei Dulzen ein einziges Räschen, **Dicranella rufescens Sch.** an einem Weg im Warschkeiter Forst, **Dicranum majus** Turn. im Knantener Forst (Neu für Ostpreussen). **Trichodon cylindricus Sch.** im Warschkeiter Forst, **Barbula Hornschuchiana** Schulz auf dem Berge nahe der Napoleonsfichte, **Mnium cinclidioides Blytt:** Knantener Wald neben der Südbahn, zw. Bude 46 u. 47. (Neuerdings von mir auch bei Kranz gefunden. Abr.), **Atrichum angustatum Br. & Sch.** Bärenwinkel, **Rhynchostegium murale Br. eur.** Auf feuchtliegendem Steine bei Heinriettenhof. Hypnum aduncum in den Formen γ) Hampei Sanio (Kneiffii Scb.) Zehlaubruch, δ) legitimum Sanio b) vulgare Sanio Stablack u. ε) capillifolium Warnst. ebendaselbst. — Herr Jauzen legte ausserdem den Versammelten eine Mustersammlung von Moosen mit sauberen anatomischen Zeichnungen vor.

Die nochmalige Erforschung der Flora des Ortelsburger Kreises wurde von den Herren Apotheker Schmitt und Schulamtskandidat R. Schultz ausgeführt. Erstorer begab sich von Königsberg nach Kobulten im N. des genannten Kreises gelegen und begann am 13. Mai daselbst zu botanisieren. Nachdem Herr Schmitt diesen Teil genügend untersucht hatte, siedelte er nach Willenberg über, welches im Süden des Kreises liegt, nahm dann Quartier in Liepowitz und schloss seine Untersuchungen am 27. 7. in Schwentainen. Hierhin langte sein Nachfolger, Herr Schultz am 3. 8. an und erforschte namentlich die Flora des östlichen Teiles des Kreise Ortelsburg, wobei er auch Teile der angrenzenden Kreise Sensburg und Johannisburg betrat. Herr Schultz rückte südwärts vor und gab am 17. September seine Excursionen im Kreise Orteleburg in Friedrichshof auf. Beide Sendboten hatten reichlich gesammelt und seltnere Pflanzen für don Kreis Ortelsburg konstatiert, wovon hervorzuheben sind: Corydalis solida im Gutswald von Borken. Schmitt; **Arabis hirsuta** am abgelassenen Dimmernsee, Rand des abgelassenen Sczepanken'er Sees. Schmitt (neu für den Kreis!) Viola Riviniana + sylvestris, Westabhang des Damerau'er Wäldchens, S. von Mensguth. Gutswald v. Kobulten; Wald zw. Rumy und Hasenberg. Schmitt. V. canina + Riviniana, Wald zw. Kobulten u. Dimmern Wolka. Schmitt. V. canina + sylvestris, Wappendorf'er Wald. Schmitt; V. arenaria + Riviniana, zw. Hasenberg u. Kobulten. Schmitt; **Drosera anglica + rotundifolia, (obovata Huds.),** am Saalsee, Puppen'er Forst, Bel. Sisdroy Kr. Sc. Schultz. Am Susseksee, Puppen'er Forst, Bel. Sisdroy Jag. 192, Kr. Sensburg. Schultz. Oxytropis pilosa DC. Ostufer des Gr. Lenz-Sees. Schmitt; Astragalus arenarius b) glabrescens Rchb. Ratzeburg'er Forst, Bel. Ratzeburg. Schultz. Onobrychis viciifolia Scop. Ostufer des Gr. Lenz-Sees, Schmitt; Ulmaria Filipendula A. Br. Bel. Kl. Puppen Jag. 112. Schultz. Potentilla norvegica L. Kiefernschonung im Kobulten'er Gutswalde. (Der mittlere Lappen, die unteren Blätter zuweilen zweilappig. Offenbar 2jährige Pflanze. Caspary!) Leg. Schmitt; Nordufer des Nosice-Sees u. S. von Friedrichshof. Schultz! **P. reptans L.** Ostufer des Schwentainen'er Sees bei Lonzig, selten. Schultz! Potentilla mixta Nolte Puppen'er Forst, Bel. Sisdroy Kr. Sensburg. Schultz! (In der Nähe befand sich P. procumbens Sibth.); Ratzeburger Forst, Bel. Wolfshagen. Schultz; Saxifraga granulata L. Wäldchen SW. von Probeberg. (Selten im Kr. Ortelsburg!) Schmitt; Cirsium acaule All. Wiesen SO. von Friedrichshof. Schultz; C. oleraceum + palustre. Ostufer des Kl. Sisdroy-See's, Puppener Forst, Bel. Sisdroy Kr. Sensburg. Schultz; Achyrophorus maculatus Scop. Ratzeburger Forst, Bel. Ratzeburg Jag. 6. Schultz. Veronica Teucrium L. Sandiger Abhang des Gr. Lenz-Sees. Schmitt; V. verna L. Zw. Kobulten u. Rudziskon. Schmitt; Alectorolophus minor W. & Grab. Rand des Lonn, Bel. Friedrichsfelde. Schultz. Ajuga genevensis L. Zw. Mensguth u. Sczepanken. Schmitt; **Utricularia intermedia Hayne** in Tümpeln am Nordufer des Nosice-Sees (neu für den Kreis!) Schultz; **Salix myrtilloides L.** Zw. d. Wappendorf'er Bauernwald und Gsislingen u. an den abgelassenen Seen zwischen Sczepanken u. Geislingen. Schmitt; am Sussek-See im Puppen'er Forst, Bel. Sisdroy Jag. 192 Kr. Sensburg. Schultz; **S. livida + repens** Westufer des Stromekssees Kr. Sensburg.

Schmitt; Orchis Morio L. Birkenwäldchens zw. Rnmy u. Hasenberg: am Chausseerand zw. Mensguth u. Szepanken u. zw. Mensguth und Probeberg, Schmitt. (Sonst selten im Kr. Ortelsburg). Gymnadenia conopea R. Br. Krutinnen'er Forst, Bel. Koczek Kr. Johannisburg, Schultz. Platanthera viridis Lindl. Zw. Jankowen u. Wessalowen; rechtes Omulefufer zw. Omulef u. Kilischken, Schmitt. Liparis Loeselii Rich. Ostufer des Kl. Sisdroy-Sees Kr. Sensburg, Schultz. Microstylis monophyllos Lindl. ebendaselbst. Schultz. fr. diphyllus Lindl. Friedrichsfelde'r Forst Bel. Farienen Jag. 15. Schultz. Eriophorum gracile Koch. Am Sussek-See im Puppen'er Forst, Bel. Sisdroy Kr. Sensburg, Schultz. Carex distans L. Am Alt-Keikuth'er See, Schmitt.

Die Versammelten nehmen dann Einblick von den von Herrn Apotheker Pensky vorgelegten botanischen Schriften des Herrn Dr. Schumann, Custos am Königl. Herbarium in Berlin. Es geben ferner noch Pflanzen mit einigen Begleitworten an die Versammelten ab die Herren: Schulamtskandidat Braun, Assistent Vanhoeffen, Professor Dr. Praetorius und Dr. Abromeit. Die bemerkenswertesten dieser Funde enthält die folgende Liste, auf welcher Be. = Kreis Berent, Br. = Braunsberg, El. = Elbing, Fi. = Fischhausen, Gr. = Grandenz, Gu. = Gumbinnen, Hg. = Heiligenbeil, Hlg. = Hsilsberg, In. = Insterburg, Lab. = Labian, Or. = Ortelsburg ist.

Ranunculus polyanthemus L. Abbau Kratzat am Stadtwalde: In. Knehn. 87. — Ranunculus sardous Crntz. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Ranunculus arvensis L. Zw. Kl. Mühle u. Sonnenstuhl: Br. Seydler. — **Dentaria bulbifera L.** Piplin: Lab. Vanhoeffen. — Diplotaxis muralis DC. Um Tolkemit: El. Preuschoff. Bei Pillau. Schultz: Fi. — **Alyssum montanum L.** † Kaibahnhof v. Königsberg. Schultz. 87. — **Draba nemoralis Ehrh.** † Kaibahnhof v. Königsberg. Schultz. 87. — Neslea paniculata Desv. Um Neu-Paleschken: Be. Seydler. 87. — † Bunias orientalis L. Rechtes Passargeuf. zw. Gasanstalt u. Kreuzkirche, Chaussee zw. Bahnhof u. Windmühle: Br. Seydler. — **Viola collina Bess.** Hohes Weichselufer vor d. Niederthor der Festung: Gr. V^1Z^{2-3} Scharlok. 86. — **Viola persicifolia + silvatica.** Neben reinen Arten entstanden im Garten in Gr. Scharlok. 86. — **Dianthus superbus L.** Wiese zw. Kl. Mühle u. Sonnenstuhl: Br. Seydler, n. St. — Spergula arvensis L. var. laricina Wolff. Strand zw. Cranz u. Rossehnen: Fi. Seydler. — Spergula Morisonii Bor. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Stellaria nemorum L. Um Liniewo-See: Be. Seydler. 87. — Stellaria uliginosa Murr. Buchenwald b. Liniswo: Be. Seydler. 87. — **Stellaria crassifolia Ehrh.** Kalthöfer Wald b. Kl. Mühle: Br. Seydler. 87. — **Cerastium glomeratum** Thuill. Plantage b. Cranz: Fi. Seydler. 87. — ***Hypericum montanum L.*** Wald am Reskengrund b. Lemitten: Hbg. Seydler. 87. — **Geranium silvaticum L.** Kirchengrund b. Lemitten: Hbg. Seydler. 87. — Trifolium spadiceum L. Wiesen b. Drebolinen: In. Kuehn. 87. **Viola lathyroides L.** Hohler Grund b. Br. Seyder. 87. — Lens esculenta L. Ballastplatz am Holländerbaum b. Kgsbg. Schultz. — **Lathyrus pratensis L. form. pubescens.** In allen Teilen viel kleiner und weichhaariger als die Hauptferm, Blütentrauben armblütig; um Tolkemit die vorherrschende Form, anderwärts wohl nur übersehen: El. Preuschoff. 87. — Lathyrus silvester L. h) ensifolius Buek. Reskengrund b. Lemitten: Hbg. Seydler. 87. — Lathyrus montanus Bernh. Buchenwald b. Liniewo: Be. Seydler. 87. — Geum strictum Ait. Seedanziger See b. Herbig's Besitzung: Or. Rudloff. 87. Zw. Abbau Kratzat u. Insterburg in Gräben: In. Knehn. 87. — Rubus thyrsoideus Wimm. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Rubus villicaulis Köhl. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — **Potentilla supina L.** Feuchter Rand eines Wassertümpels, Sand; östlich vom weissen Kruge: Sebw. V_1 Z_4. Scharlok. 86. — **Potentilla collina Wib.** Hohler Grund b. Br. Seydler. 87. — **Potentilla digitato-flabellata A. Br.** et Bouché. Ohne sein Zuthun in seinem Garten aufgetreten. (Wandervögel?): Gr. Scharlok. — **Alchemilla arvensis Scop.** b. Buschmühl: Ko. Praetorius. 87. — **Agrimonia odorata Mill.** Bandebrücke b. Frauenburg: Br. Seydler. 87. Am Strauchmühlenteiche unter Gesträuch: In. Knehn. 87. — Rosa rubiginosa L. Um Liniewo-See: Be. Seydler. 87. — Circaea intermedia Ehrh. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Saxifraga Hirculus L. Materwiese b. Seedanzig: Or. Rudloff. 87. — Cuminum Cyminum L. Ballastplatz am Holländerbaum bei Kgsbg., Schultz. — Pimpinella Saxifraga L. var. nigra W. n. Wald zw. Böhmenhöfen u. Schwillgarben: Br. Seydler. 87. — Berula angustifolia Koch um Neu-Paleschken: Be. Seydler. 87. — Chaerophyllum bulbosum L. Um Liniewo-See: Be. Seydler. 87. — Pleurospermum austriacum Hoffm. Um Telkemit: El. (sehr verbreitet!) Preuschoff. 87. — Linnaea borealis L. Königlicher Wald: Ko. Praetorius. 87. (Blühend 26. 6.) — Galium aristatum L. Um Tolkemit: El. sehr verbreitet. Preuschoff. 87. — **Valerianella dentata Pell.** Um Tolkemit: El. selten u. nur zerstreut.

Digitized by Google

Preuschoff. 87. — Scabiosa Columbaria L. h) **echrolenca L.** (als Art.) Bandebrücke h. Franenburg: Br. Seydler. 87. — **Petasites albus Gärtn.** Reskengrund b. Lemitten: Hbg. Seydler. 87. — Achillaea millefolium L. var. **lanata Koch** Neu-Paleschken: Be. Seydler. 87. — Achillea nebilis L. Kaibahnhof. Schultz. 87. (Schon seit 1884 daselbst.) Anthemis ruthenica M. B. Kaibahnhof v. Kgsbg. Schultz. 87. — **Carduus acantheides L.** Bahnhof Dirschau Seydler. 87. — Centaurea nigra L. Am Festungswall v. Kgsbg. Abromeit. 87. — ***Centaurea maculosa Lmk.*** Waldrand zw. Gera u. Hoch-Stüblau: Be. Seydler. 87. — Hypocheeris glabra. NW. Heiligen Kreuz: Fi. Abromeit. — **Crepis succisifolia** Tausch. Wiese zw. Kl. Mühle u. Sonnenthal: Br. Seydler. 87. — Campannla latifolia L. Um Liniewo-See: Be. Seydler. 87. — **Pirola chlorantha Sw.** Stadtwald v. Br. Seydler. 87. n. St. — Myosotis versicoler Sm. Erlenbruch h. Rossen: Hgl. Seydler. 87. — **Veronica spicata L. γ) lancifolia Koch** = media Lej. mit 2—8 Aehren. Zw. Baudebrücke n. Althof: Br. Seydler. 87. — ***Melampyrum silvaticum L.*** Laubwald um d. Hüttsee b. Niedamovo: Be. Seydler. 87. — **Pedicularis Sceptrum Carolinum L.** Wiesen westl. v. Waldpnechsee: Or. Rudloff. (Neuer Standort.) 87. — **Alecorolephus minor** W. u. G. Um Neu-Paleschken u. Hoch-Paleschken: Be. Seydler. 87. — **Salvia verticillata L.** Zw. Bahnhof u. Güterschuppen: Br. Seydler. 87. — Dracocephalum thymiflorum L. Kaibahnhof v. Kgsbg. Schultz. Eisenbahndamm: Ko. (neu für Ko.) Praetorius. 87. — Galeopsis bifida Boenngh. Rand des Keppurrener Mühlenteiches unter Gebüsch: In. Kuehn. 87. — Stachys annua L. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. Bei Buschmühl Ko. (neuer Standort). Praetorius. 87. — Plantago major L. Mit 7 rispenartig verzweigten, aber unfruchtbaren Aehren. Ko. Praetorius. 87. — + Plantago arenaria W. K. Zw. Bahnhof u. Güterschuppen: Br. Seydler. 87. — Salix nigricans Fr. Um Neu-Paleschken: Be. Seydler. 87. — Alisma Plantago var. arcuatum Mich. (als Art) linkes Pissaufer v. Gumbinnen: Abromeit. — Sparganium simplex Hnds. h) fluitans A. Br. Mühlenteich b. Keppurren: In. Knehn. 87. — Orchis Morio L. Kalthöfer Wald b. Kl. Mühle: Br. Seydler. 87. — **Orchis incarnata L.** Kalthöfer Wald b. Kl. Mühle. Br. Seydler. Wiese b. Hoch-Paleschken: Be. Seydler. 87. — **Epipactis rubiginosa Gand.** Neukirch: Ko. (neu für Ko.) Praetorius. 87. — Listera cordata. W. v. Bhf. Gr. Raum, Fritzen'sche Forst. Bel. Gr. Ranm. Abromeit. — Microstylis monophyllos. Fichtenwald bei Gumbinnen. Derselbe. — Allium Scorodoprasum L. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Polygonatum officinale All. Kgl. F.-Rev. Büsterwalde: Hgl. Seydler. 87. — Juncus filiformis L. Dragonerwiese im Stadtwald: In. Kühn. 87. — **Juncus Tenageia. Ehrh.** Ufer eines Tümpels h. Kornatowo Ku. V_1 Z_3 Fiedler 86. durch Scharlok. — **Cyperus fuscus L.** Teich b. Rossen: Hgl. Seydler. 87. Passarge-Ufer zw. Ziegelei u. Chausseehaus: Br. Seydler. 87. — Scirpus radicans Schl. Rand des Mühlenteiches h. Keppurren: In. Knehn. 87. — **Carex paradoxa Willd.** Fritzen'sche Forst. Bei Gr. Raum: Fi. Casp — Carex leporina h) **argyroglochin.** Tzulkinnen'er Ferst Bel. Notz: Gu. Abromeit. — Carex elongata var. **Gebhardi** Schark. Tzulkinnener Forst: Bel. Notz: Gu. Abr. — Carex canescens L. var. **sublollacea Fr.** Sumpfige Stellen des Tzulkinnener Forst Bel. Notz: Gn. Abr. — Carex pilosa Scop. Tzulkinnen'er Forst. Bel. Notz., Gn. Abr. — Brandenburger Haide bei Lndwigsort: Hgl. Caspary. — **Calamagrostis arundinacea + lanceolata** (Hartmaniana Fr.) Tzulkinnen'er Forst. Bel. Netz: Gn. Abr. — Poa bulbosa L. fr. vivipara. Kaibahnhof v. Kgsbg. Abr. — **Glyceria plicata** Fr. Hüttsee h. Niedamowo: Be. Seydler. 87. — **Bromus asper b) serotinus** Beneken Tzulkinnener Forst, Bel. Netz: Gu. Abr. Equisetum Telmateja Ehrh. fr. breves Milde. Rehberger Schluchten: El. Preuscheff. 87. — **Equisetum hiemale L.** Kirchengrund b. Lemitten: Hbg. grosse Menge. Seydler. 87. — Lycopodium Selago L. Um Tolkemit: El. Preuschoff. 87. — Polypodium vulgare L. fr. rotundatum in fr. anritum übergehend. Wald zw. Rossen u. Gerlachsdorf: Hgl. Seydler. Reskengrund h. Lemitten: Hbg. Derselbe. Windmühlenberg h. Rossen: Hgl. Derselbe. Wald zw. Böhmenhöfen u. Schwillgarben: Br. Seydler. 87. — Onoclea Struthiopteris Heffm. Längs des Mühlengrundes in Telkemit in schönen Exemplaren: El. häufig. Preuschoff. 87. Wald zw. Böhmenhöfen n. Schwillgarben: Br. Seydler. 87. — Schluss der Sitzung 4 Uhr.

Dr. Abromeit.

Ostpreussische Grabhügel.

II.

Von

Dr. Otto Tischler.

(Hierzu Tafel I.—II.)

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung zu der im XXVII. Bande der Schriften erschienenen[1]), und ist den allgemeinen Anfangsbemerkungen weiter nichts zuzufügen. Die Ausgrabungen fanden nach denselben Grundsätzen statt und ist die Lage jeder wichtigen Stelle durch 3 Coordinaten nach den horizontalen Kreuzfäden bestimmt worden. Die einigermassen zusammenhaltenden Urnen wurden in Gypsverband gelegt, doch waren dieselben, falls sie nur zwischen gewöhnlichen Steinen oder auch in verdrückten Kisten standen, öfters dermassen defekt und auseinandergestreut, dass ein Zusammensetzen oder Ergänzen nicht mehr möglich wurde. Die Ergänzung der zusammengesetzten Urnen mit Gyps (was zwar nicht so dauerhaft ist als mit Steinpappe, aber viel leichter von Statten geht) ist nur ausgeführt, soweit das erhaltene Profil diese (immer etwas gekennzeichnete) Ergänzung absolut sicher erscheinen liess; bei nicht vollkommen gegebenen Profilen sind diese Stellen unergänzt gelassen, und sind hiernach auch die Zeichnungen mit Hilfe der Camera lucida ausgeführt, so dass sich in denselben nichts hypothetisches findet, höchstens sind solche nicht ganz sicher gegebenen Stellen durch punktierte Linien angedeutet.

Die Grabhügel des Laptau-Transauer Waldes.

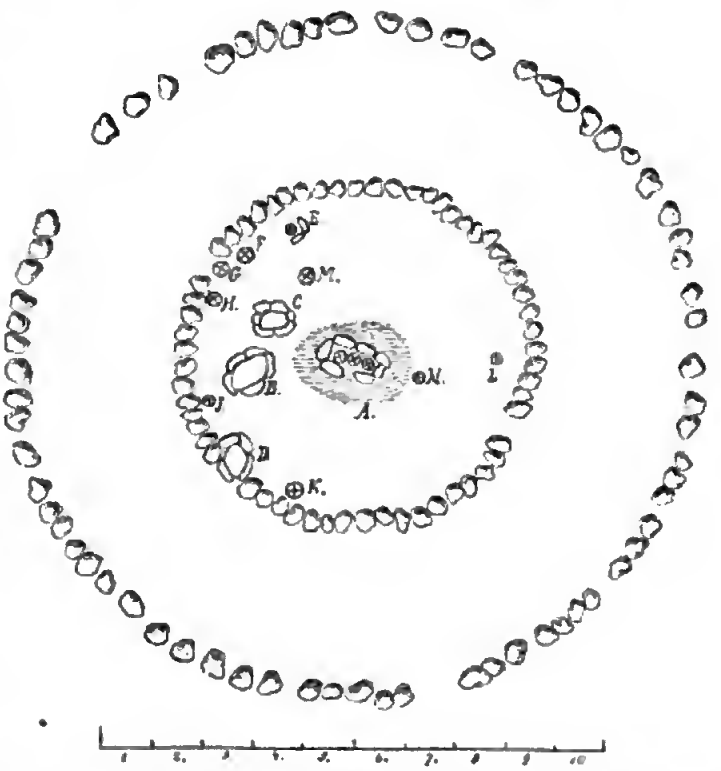
Es fanden sich in dem nördlich an die Fritzer Forst stossenden, zu den Gemeinden Laptau, Rudau, Transau gehörigen Walde 4 Hügel nicht weit auseinander, in dem Walde zur Laptauer Mühle Hügel I. und II. ganz dicht neben einander, die Mitte von II. 12,50 m östlich von der von I.; ferner Hügel III., Herrn Müller Schadwinkel aus Rudau gehörig, ca. 50 m östlich II., und Hügel IV. im Walde von Herrn Gutsbesitzer Frischgesell aus Transau ca. 400 m südlich von dieser Gruppe. Hügel III. zeigte schon so starke Löcher in der Mitte und am Rande, dass er vorläufig — als wahrscheinlich stark gestört — nicht in Angriff genommen wurde. I. war ganz intakt, II. grösstenteils gestört, IV. in der Mitte gestört, aber mit einem sehr interessanten Nachbegräbnis.

1) O. Tischler: Ostpreussische Grabhügel I. mit 4 Tafeln. Königsberg 1887. Dies Werk soll öfters im Text als „Grabhügel I" citiert werden.

Digitized by Google

Hügel I. (In dem Wald zur Laptauer Mühle.)

Dieser Hügel war mit grossen Bäumen bestanden, die zunächst abgehauen werden mussten, aber nicht ausgerodet, indem die Wurzeln erst nach und nach bei der Arbeit entfernt wurden. Zn seiner Abtragung waren 35 Arbeitstage nötig, d. h. vom 12.—17. Oktober 1883 mit wechselnder Arbeiterzahl. Der Rand liess sich wie gewöhnlich nicht ganz genau erkennen, daher ist der Durchmesser des Erdaufwurfs nicht mit völliger Sicherheit zn bestimmen. Im Übrigen erwies sich der Aufbau des Hügels folgendermassen: Der Durchmesser des Steinkernes war 13,50 m, der des ganzen Hügels mit Erddecke ca. 15 m. Die Bodenoberfläche senkte sich von Nord nach Süd um 30 cm. Die höchste Höhe der Mitte des Hügels über dem Nivean unter dem centralen Bodenpflaster war 1,70 m, demnach die Dimensionen des ganzen Hügels ca. 15 m Durchmesser, 1,70 m Höhe.



Den Steinkern begrenzte nach aussen ein Kranz ziemlich grosser Steine von 13,50 m Durchmesser, die allerdings nicht so gleichmässig und regelmässig gelegt waren, wie dies oft der Fall ist, wobei jedoch zn bedenken bleibt, dass gerade diese äusseren Steine leichter auffallen und fortgenommen werden. In halber Entfernung von diesem Kranze zog sich im Kerne eine ringförmige Maner von 6,60 m Durchmesser konzentrisch im Hügel herum. Sie bestand aus 5 übereinanderliegenden Schichten von grossen Steinen (40 × 40 cm oder 40 × 30 cm), von denen einige etwas unregelmässiger, die meisten aber länglich und sorgfältig mit den Spitzen nach innen gelegt waren. Ausserhalb und innerhalb dieser Mauer erstreckte sich eine doppelte Steinpflasterschicht (Schichten 5 und 4) über den Boden des ganzen Hügels. Dann folgen nach oben abwechselnde Stein- und Erdschichten, welch' letztere sich nach aussen auskeilten. Innerhalb der Maner war die Oberfläche weniger gewölbt, nach aussen fiel sie steiler ab. Im Inneren und dicht ausserhalb der Maner liessen sich deutlich noch 3 Steinschichten (3, 2, 1) konstatieren, innen durch dickere nach der Mitte an Mächtigkeit zunehmende Erdschichten getrennt, während aussen die Erdschicht zwischen 4 nnd 3 sich nach dem Rande auskeilte, zwischen 2 und 1 aber kaum noch Erde zu bemerken war. Das ganze war dann noch mit einer Erddeckschicht überlegt, aus der fast nur einzelne Steine der Maner und eine riesige von dem centralen

Grabe herrührende Steinplatte herausragten. Der Bau war also ähnlich wie in den früheren Hügeln. Ein äusserer Kranz, eine centrale Mauer, ein Grundpflaster durch den ganzen Hügel und dann abwechselnd Erd- und Steinschichten, die ausserhalb der Mauer steiler abfielen als innerhalb (nach aussen natürlich schliesslich in geringerer Zahl). Ausschliesslich innerhalb der Mauer fanden sich 5 deutlich erkennbare Steinkisten (A—E), von denen die im Mittelpunkt des Hügels befindliche A die grösste und älteste war, während die andern später und in etwas höheren Schichten errichtet worden sind. Dann waren noch an 8 Stellen der höheren Schichten des Hügels Aschen-Urnen beigesetzt, allein dermassen zerdrückt, dass es nicht mehr gelang, sie zusammenzusetzen. Einige vereinzelte im Hügel herumliegende Scherbenstückchen sind wohl nur beim Zuschütten desselben hineingelangt, da der Hügel sich als vollständig ungerührt erwies und man die Stellen der Aschen-Urnen wenigstens immer gut erkennen konnte.

Centrale Kiste A. Den Mittelpunkt des Hügels nahm wie gewöhnlich die centrale Kiste, der erste und Hauptbau des Hügels ein, welche sich ganz besonders gut gesichert zeigte. Auf dem natürlichen Boden (1,60 unter dem Scheitel des Hügels) kam eine schwarze Aschenschicht, oval, von über 2 × 1,60 m. Ob dies die erste ursprüngliche Brandstätte war, oder die vom Scheiterhaufen zusammengefegte Asche, ist schwer definitiv zu entscheiden. Bei späteren kleineren Kisten findet sich dieselbe auch um die Kiste herum, doch kann hier von keinem Brande des Leichnams an Ort und Stelle die Rede sein. Bei den Grabhügeln zu Warschken und Birkenhof zeigte sich dieselbe Erscheinung (Grabhügel I. pag. 126 (cap. 14) pag. 158 (46).). Darüber war ein ovales Pflaster von 2 × 1,60 m, mit der grossen Axe annähernd von O nach W, mit einem deutlichen Kranz von 2 Reihen grösserer Steine umlegt, mit kleineren ausgefüllt, welches sich deutlich von dem allgemeinen Grundpflaster abhob. Auf diesem ovalen Pflaster war dann die centrale Kiste errichtet, mit einer inneren Breite von annähernd 0,90—1 OW, 0,70 NS. Nicht ganz regelmässig erbaut, bestand sie auf den kurzen Seiten aus je 1, an den langen aus je 3 Trägern, welche bei ihrer unregelmässigen Gestalt aber an den kurzen Seiten noch gut sichtbar waren (nur ca. 55 cm hoch, 35 cm breit, einer nur 40 cm hoch, 30 cm breit), und sich meist nach unten zuspitzten, um fest in der Erde zu stehen. Auf die niedrigen waren dann noch kleinere Steine gelegt, um den Raum gegen die Decksteine abzuschliessen: so entstand eine Kiste von annähernd 1,30 × 1 m äusseren Dimensionen, bedeckt von 2 Decksteinen, einem flachen von 0,60 × 0,50 m, in der Mitte 0,15 m dick, und einem kleineren, weniger dicken Stein; daneben lagen noch kleinere Steine auf den Trägern und tieferen Steinschichten, so dass eine Deckschicht von 1,2 × 1 m Durchmesser gebildet wurde. Ein Steinhügel, der sich auch von den übrigen Steinschichten des Hügels deutlich abhob, schloss sich eng an die Kiste an, diese schützend und stützend. Zwischen der obersten Deckschicht und den Bodenschichten liessen sich 2—3 Reihen oft flacher Steine deutlich verfolgen. Man hatte die Kiste nach ihrer Erbauung also noch mit diesem Steinhaufen umlegt und dann erst den Hügel weiter errichtet. Der Haufen hatte ca. 2 × 1,60 m untere, 1,20 × 1 m obere Fläche, 1,05 m Höhe. Die zweite Schicht (von oben) des Hügels ging schon über die Kiste hinweg. Über der Kiste, etwas seitwärts nach Osten (Mitte ca. O 0,60 S 0,25) lag eine grosse rhomboidische, 25—30 cm dicke, etwas gewölbte Stein-

platte, wie es schien, ungestört, da sich unter ihr ein Netz von Tannenwurzeln fand. Vielleicht ist sie nach Beendigung des Hügels als eine Art von Merkstein oder Gedenkstein auf den Scheitel gelegt: es war keine dem Hügel entnommene Deckplatte, wie man dies so oft bei schon etwas gestörten Hügeln findet, denn hier fehlte im Innern keine derselben. Unter ihr fand sich über den Decksteinen eine 15 cm dicke, zum Teil schwärzliche mit einigen Knochenstückchen durchsetzte Erdschicht, die Scherben eines groben und eines feinen Gefässes enthielt, aber so wenig (trotz genauen Suchens), dass daraus keine vollständigen Gefässe mehr zusammengebracht werden konnten. Man hat es also nicht mit einem wirklichen Grabe zu thun. Es wurde wohl nach Abschluss der Kiste die zusammengefegte Asche mit Scherben und Knochenstückchen noch hinaufgeschüttet. In der Kiste standen 3 Aschen-Urnen (A_1, A_2, A_3) auf flachen Steinfliesen, 1 und 2 auf dem Grundpflaster, 3 in etwas höherem Niveau, alle von Steinen unten umstellt und gestützt. A_1 (No. 4415, Tfl. I, Fig. 11) hatte einen flachen Schalendeckel mit Loch und enthielt zwischen den Knochen 1 Rollennadel (4418, Tfl. I_1) eine defekte Nadel ohne Kopf (4419, Tfl. I_2), einen kleinen Bronzering (4420, Tfl. I_6) und einen Seerollstein (4421) (die nähere Beschreibung später). A_2 und A_3 waren unbedeckt. A_2 (4416, Tfl. I_{12}) enthielt eine Rollennadel (4422, Tfl. I_3); A_3 (4417, Tfl I_{13}) ein Stück eines Bronzearmbandes (4423, Tfl. I_5), welches schon unvollständig hineingelegt sein muss, da der Rest dieses aus der schon etwas zerbrochenen Urne herausblickenden Armbandes in der umgebenden Erde durchaus nicht zu finden war.

Kiste B. (Mitte des Decksteines W 1,90, S 0,30, z_0 0,15, ziemlich an der Hügeloberfläche. Diese, nicht allzu sorgfältig gebaute Kiste, hatte 5 Träger (2 NW, auf den anderen Seiten je 1) von ca. 50 cm Höhe bei ca. 70 × 55 Innenraum, 1,20 × 1 äusseren Dimensionen. Ein Träger war etwas niedriger und mit kleinen Steinen belegt, um den rhombischen Deckstein (50 × 40 cm) zu tragen. Die nicht ganz von den Trägern geschlossenen Wände waren in den Fugen mit kleinen Steinen verzwickt. Die Steine hatten sich aber schon etwas gerührt und die Gefässe zerdrückt. Es befand sich in der Kiste eine Aschen-Urne B (No. 4424, Tfl. I, Fig. 14) mit einer flachen Sandsteinplatte (15 × 17 cm, 3 dick) zugedeckt (ganz zusammensetzbar), daneben ein einhenkliges Beigefäss (No. 4426, Tfl. II, Fig. 15), das wenigstens vollständig zu ergänzen ging, und in unvollständig erhaltenen, unzusammensetzbaren Scherben ein kleines Gefäss, das wohl 2 kleine Henkelchen besass (No. 4428) und ein vollständig erhaltener Stöpseldeckel (No. 4427, Tfl. I, Fig. 17).

Kiste C. gut und sorgfältig erhaut, Mitte des Decksteins W 1,40, N 0,85, z_0 0,50, darüber etwas seitlich wieder ein grosser flacher Stein (Mitte W 1,10, N 1,10, z_0 0,40) unmittelbar aufliegend. Auf der vierten Schicht des Hügels standen 6 Träger bis 25 cm hoch (einer bis 30 cm), 20—30 cm breit, nach unten oft spitzer verlaufend. Sie befanden sich eigentlich je 3 an den Längsseiten, doch so, dass die je äussersten Paare nicht sehr regelmässiger Steine sich gegeneinander bogen und so die Schmalseiten (Nord- und Süd-Seite) abschlossen, eine Kiste von ca. 50 × 40 cm Innenraum, 70 × 60 cm Aussendimensionen bildend. Wo sie nicht ganz an den Deckstein reichten, waren wieder kleinere Steine aufgelegt, der nicht besonders runde, oben ebene Deckstein mass 40 × 50 cm bei 10—15 cm Dicke. Aussen reichten die nach ihrer Störung jedenfalls wieder gut ausgeflickten Steinschichten bis an die Kiste, die sich infolge dessen nicht im Mindesten verrührt hatte. In und um die

Kiste lag wieder schwarze mit etwas Knochen durchsetzte Erde, die hier also jedenfalls nicht auf eine an Ort und Stelle befindliche Brandstelle deutet, sondern nur vom Scheiterhaufen zusammengefegt sein kann. In der Kiste stand eine Aschen-Urne mit Schalendeckel auf einem Steinfliesenboden z_o = 0,90 (No. 4429, Tfl. I., Fig. 15) ohne Beigaben.

Kiste D. Dicht an der Mauer (Mitte S 1,0, W 2,40, z_o ca. 0,40). Sie bestand aus 4 ca. 30 cm hohen Trägern, die meist nach den Himmelsgegenden orientiert waren, und einer mandelförmigen Deckplatte (45 × 30) mit dem Boden im Niveau der 3. Schicht, bei ca. 40 × 40 cm Innenraum, 60 × 60 äusseren Dimensionen, darin eine ganz zerdrückte Aschen-Urne mit wenigen Knochen, die nicht mehr zusammmenzusetzen ging.

Kiste E. Eine kleine Kiste dicht an der Mauer, Mitte W 1,85, N 2,50, oberer Urnenrand ca. 0,80 tief. Sie stand auf der 4. Schicht und hatte 2 deutlich erkennbare Träger, während 2 Seiten mit kleineren Steinen umstellt waren. Aussen war sie von markierten flachen Steinen umstellt. Drin eine leider völlig zerdrückte Aschen-Urne.

Die anderen Urnen waren nur von Steinen umstellt, ohne dass sich eine Kiste mehr erkennen liess, einige noch mit flachen Steinen zugedeckt, daher so ausserordentlich zerdrückt, dass eine Zusammensetzung dieser mürben Stücke leider nicht mehr möglich war. Ein Teil derselben stand ganz dicht innerhalb der Mauer. Zwischen den Wurzeln eines Tannenbaums fanden sich die ganz zerdrückten Urnen der Gruppen F, G.

Aschen-Urne F (Mitte W 2,10, N 2,10, Boden tief z_o : 0,70) vollständig zerdrückt. Darin lag eine Rollen-Nadel (No. 4430, Tfl. I, Fig. 10) gebogen, wohl um in der Urne Platz zu finden, 1 Bronzehülse (No. 4431, Tfl. I, Fig. 9), 1 grüne Glas-Perle (4432, Tfl. I, Fig. 5).

Aschen-Urne G (W 2,60, N 1,80, z_o 45) mit Knochen, aber völlig zerdrückt, dazwischen nichts.

Aschen-Urne H (W 2,90, N 1,05, z_o 0,70). Hier war die Urne auch völlig zerdrückt. Es fanden sich Scherben der Aschen-Urne und feinere von einem Beigefässe. Zwischen den Knochen eine Rollen-Nadel (No. 4433, Tfl. I, Fig. 4).

Aschen-Urne J (W 2,90, S 0,90) auf der dritten Schicht von Steinen umstellt; zerbrochen, ohne Beigaben.

Aschen-Urne K (W 1,25, S 2,60, z_o 0,70) auf der dritten Schicht von Steinen umstellt;

Aschen-Urne L (ca. O 2,80, N 0,10). Es war hier auch eine grössere Urne zwischen kleineren Steinen beigesetzt, aber völlig zerdrückt. Die Reste eines kleinen Beigefässes (No. 4434, Tfl. I, Fig. 16) konnten aber noch zusammengesetzt und ergänzt werden.

Aschen-Urne M (ca. W 0,90, N 1,70—2, z_o 0,70). Verstreute Scherben von einer kleineren Urne, auf einer Sandsteinplatte stehend mit etwas Knochen, also jedenfalls eine zerdrückte Aschen-Urne.

Aschen-Urne N: An den mittleren Steinkern angelehnt zwischen Steinen, wie es scheint noch mit einem flachen Stein bedeckt (30 × 20 cm) bei ca. O 1,10—2, S 0,70—0,23, z_o 0,45 Scherben einer völlig zerdrückten Urne. Diese Urne war also über der centralen Kiste beigesetzt.

Digitized by Google

Dann fanden sich noch ganz vereinzelte Scherben oder kleinere Stückchen, die keinen vollständigen Gefässen mehr angehörten. Bei W 0,70, S 1,35; O 3,45, N 0,45; W 0,55, N 1,20; O 0,50, N 2,40 und dabei Krümel schwarzer Erde.

Beschreibung der Fundgegenstände.

Thongefässe.

Von Gefässen gelang es nur die 3 Aschen-Urnen aus A, die Urne B und ein Beigefäss, Urne C und ein Beigefäss aus L zusammenzusetzen. Um die Form und Grössenverhältnisse zu charakterisieren, soll hier die bereits in Abhandlung I. (pag. 132 (20) ff.) angewandte Methode befolgt werden, wonach die Gesamthöhe Hr (oder H wo kein Zweifel), die grösste Weite Dw (oder D, wenn dies unzweideutig), der Randdurchmesser Dr, der des Bodens Do sein soll; die Höhe der grössten Weite ist Hw. Einen klareren Überblick über die Dimensionen geben die Indices, welche auch einen besseren Vergleich zwischen verschiedenen Formenreihen gestatten und soll daher als absolutes Mass im Allgemeinen nur die Höhe H angegeben werden, sonst nur die Indices: $(H) = \frac{Hr}{Dw}$ der Höhenindex, $(r) = \frac{Dr}{Dw}$ der Randindex, $(b) = \frac{Do}{Dw}$ der Bodenindex, $(Hw) = \frac{Hw}{Hr}$ der Weiten-Höhenindex. Bei der nicht immer ganz exakten Form der Thongefässe ist die zweite Stelle (der mit 100 multiplizierten Brüche) natürlich meist auf einige Stellen ungenau, doch genügen die Zahlen immer zur Charakteristik. Die Indices obiger Gefässe ergeben sich dann:

						H	(H)	(r)	(b)	(Hw)
Aschen-Urne	A_1	(No.	4415	Tfl.	I., Fig.	11	226	82	72	37	54
„	A_2	(„	4416	„	I., „	12	227	93	72	45	51
„	A_3	(„	4417	„	I., „	13	172	98	65	44	50
„	B	(„	4424	„	I., „	14	225	96	70	52	53
„	C	(„	4429	„	I., „	15	234	101	70	43	52
Beigefäss aus	B	(„	4426	„	II., „	15	135	99	70	40	47
„ zu	L	(„	4434	„	I., „	16	87	100	81	47	40

Die Proportionen stimmen also sehr gut mit denen aus den Hügeln von Birkenhof (Grabhügel I. pag. 133 [21]) und Warschken (I. pag. 159 [47]) d. h. bei den Urnen mit Stehfläche, und sind die hier abgebildeten Urnen denen auf Tfl. III (I), Fig. 3, Tfl. IV (II) Fig. 8, publizierten recht ähnlich. Die Weite liegt ungefähr in halber Höhe, der Boden ist klein, ungefähr die halbe Weite, und immer deutlich abgesetzt, wenn auch hin und wieder ein wenig gewölbt, der Hals geht in sanfter Schweifung in den weiten Rand über ([r] ca. 70), nur bei A_3 etwas enger. Die Urnen sind wenig niedriger als weit ([H] von 90—100), nur A_1 ist flacher. Alle Gefässe bestehen aus mit Granitstückchen durchsetztem Thon und sind im Oberteile gut geglättet, unten aber absichtlich rauh gemacht, oft in recht grober Weise mit den Fingern verstrichen, nur die kleine Urne A_3 ist hier auch geglättet. Alle vorliegenden Urnen, wie die Scherbenreste der übrigen sind ganz unverziert, A_1, B, C haben auch nicht einmal Henkel; hingegen finden sich bei A_3 (Tfl. I 12) und A_2 (Tfl. I 13) je 2 knopfartige Vorprünge, von 23—30 mm Breite, die von je 2 senkrechten Löchern von 10—15 mm Höhe durchbohrt sind. Solche Knöpfe mit 2 senkrechten Durchbohrungen sind eine

sehr auffallende Erscheinung, da man sie bisher nur aus viel älterer Zeit kennt, nämlich aus der ältesten, ersten Stadt von Ilion, die unbedingt noch mit dem Ende der neolithischen Zeit oder mit der Kupferzeit im übrigen Europa zusammenfallen muss. Diese wichtige Form der Seitenknöpfe hat Schliemann[1]) ausführlich behandelt, doch kann bei der mit voller Sicherheit anzunehmenden Zeitdifferenz von vielleicht einem Jahrtausend von einem Zusammenhange der ältesten Gefässe aus Ilion mit unserem Hügel keine Rede sein. Die Aschenurnen sind zum Teil unbedeckt (B. nur mit einem flachen Steine), zum Teil haben sie eigens angefertigte übergreifende Schalen-Deckel. A_1 (Tfl. I, Fig. 11) hat einen ganz flachen Deckel von 240 mm Durchmesser mit ca. 15 mm hohem, senkrecht nach unten abstehendem, erhöhtem Rande und zeigt ein centrales Loch. C hat die üblichere Form des vollständig gewölbten Schalendeckels ohne Bodenfläche von 180 mm Durchmesser, 64 mm Höhe (Tfl. I, 15), ebenfalls mit centralem Loch. Dies Loch, welches in Ostpreussen so häufig, aber nicht immer wiederkehrt, hängt jedenfalls mit gewissen religiösen Vorstellungen und Gebräuchen zusammen, die sich noch unserer Kenntnis entziehen. Von den Beigefässen entspricht das aus B (No. 4426, Tfl. II, 15) vollständig dem kleinen einhenkligen Kruge von Birkenhof (Grabhügel I, Tfl. III [I], Fig. 6), ein dünnwandiges unverziertes Töpfchen mit einem Henkel, der sich etwas oberhalb der grössten Weite erhebt und bis zum Rande geht. No. 4434 aus L, Tfl. I, Fig. 16, mit 2 kleinen Henkelchen ähnt dem Gefäss Grabh. I, Tfl. IV (II), Fig. 9 von Birkenhof, und von ähnlicher Form muss das andere kleine unzusammensetzbare Gefäss (4428) aus Kiste B mit 2 Henkeln gewesen sein. Wahrscheinlich hat zu diesem Gefäss der in derselben Kiste gefundene intakte kleine Deckel No. 4427 (Tfl. I, 17) gehört, welcher die ganz verschiedene Form des Stöpseldeckels zeigt (cf. Grabhügel I, pag. 160 [48]), der in die Urne stöpselartig hineinragt. Der Kopf ist eine platte Scheibe von 67 mm Durchmesser, an den sich der Cylinder von 55 mm Durchmesser, ca. 20 mm Höhe unten ansetzt, innen ein wenig gewölbt. Wir sahen schon früher, dass diese Form des Deckels jünger als die schalenartige ist und überwiegend bei den jüngeren Urnen ohne Stehfläche vorkommt, dass sie sich vereinzelt allerdings schon bei Urnen mit Stehfläche findet (Warschken I F), und auch hier haben wir es mit einem späteren Begräbnisse in Hügel I zu thun. Eingehender wird dies Verhältnis bei Hügel IV betrachtet werden.

Beigaben.

Nadeln. Die in den verschiedenen Aschen-Urnen dieses Hügels vorkommenden Bronze-Nadeln haben alle denselben Charakter. Der runde unten spitz zulaufende Stiel geht oben in ein plattes dreieckiges Stück über, welches wir die „Platte" nennen können, das sich zu einer kleinen Öse umrollt in ungefähr einer Windung. Meist ist dieser platte Teil und der Stiel schon durch den Guss fertig gestellt bis auf die Umrollung, während die Nadeln F und H (Tfl. I, Fig. 10 und 4) wohl am oberen Ende flach geklopft zu sein scheinen, wobei etwas erhöhte Seitenränder entstanden, die nach innen teilweise zusammen geklopft wurden. Der Stiel war wohl ursprünglich grade und ist bei No. 4430 (Tfl. I, Fig. 10) wahrscheinlich nur halbkreisförmig gebogen, um die Nadel besser in der Urne unterbringen zu können.

1) Schliemann: Ilios pag. 244 ff.

No. 4425, Tfl. I, Fig. 8 ist vielleicht nur durch den Gebrauch etwas gekrümmt. Eine Verschiedenheit findet sich aber am platten Ende: während bei einigen die Platte die gradlinige Fortsetzung des Stiels bildet (Tfl. I, Fig. 4, 10) zeigt sie bei anderen eine Zurückbiegung, bei A_2 (Tfl. I_3) schon erkennbar, bei A_1 (Tfl. I_1) aber ganz deutlich ausgesprochen und nicht durch Zufall entstanden. Der platte Hals ist umgebogen (Rollennadeln mit gebogenem Hals) steigt schliesslich grade in die Höhe und rollt sich nach der der Biegung entgegengesetzten Seite um. Die Zeichnung bringt diese Nadeln sowohl von vorne als (Fig. a) von der Seite. Die vorliegenden Nadeln haben folgende Dimensionen:

No. 4418 (Tfl. I_1) aus Urne A_1: lang im Ganzen 165 mm, dick am oberen Ende, wo die Nadel noch rund ist 2,8, Länge des verbreiterten Endes, der Platte, 35, Breite der Rolle 6,8, Dicke des dünnen umgerollten Bronzebandes 1 mm.

No. 4422 (Tfl. I_3) aus A_2: Länge 135, oben Dicke des runden Teils 2,5, Länge der Platte 40, Breite der Rolle 7, Dicke 0,8.

No. 4425 (Tfl. I_8) aus B: Länge 120, obere Dicke 2,9 Länge der Platte ca. 13, Breite der Rolle 9, Dicke 0,8.

No. 4430 (Tfl. I_{10}) aus F: Länge der gerade gedachten Nadel 230, obere Dicke 3,5, Länge der Platte 30, Breite der Rolle 7, Dicke 1,7.

No. 4439 (Tfl. I_4) aus H: Länge 90 cm, obere Dicke $1^1/_4$—$2^1/_2$ mm, Länge der Platte ca. 40, Breite der Rolle 7, Dicke 1 mm.

Ausser diesen Nadeln sind in Ostpreussen unter ganz gleichen Verhältnissen noch einige Modifikationen gefunden, die in dem weiteren Verbreitungsbezirk dieser Formen wiederkehren. So bei Germau (im Prussia-Museum) eine Rollennadel mit Schwanenhalskrümmung, d. h. mit doppelter Krümmung, wobei sich das Ende dann in einer der letzten Biegung entgegengesetzten Richtung umrollt. Besonders merkwürdig ist aber eine Nadel aus einem Hügelgrabe in der Fritzer Forst bei Dammwalde (ebenfalls im Museum der Altertums-Gesellschaft Prussia[1]), deren breites Ende eine schaufelartige Platte von ca. 55 cm Länge, ca. 42 mm Breite bildet, sich am Ende der ganzen Breite nach umrollend und durch Linien eingeschlagener Punkte verziert. In demselben Grabe fand sich eine einfache Rollennadel, ein tordierter Bügelring mit Vogelkopfenden und ein Armring vollständig denen aus Süddeutschland vom Ende der Hallstätter und vom Beginn der La Tène-Periode analog. Verschieden von allen diesen Rollennadeln ist eine halbkreisförmig gebogene Nadel mit umgerolltem Ende 4kantig gehämmert, welche zusammen mit einem kleinen dünnstieligen Bronzemeisselchen bei einem hockenden Skelette zu Wiskianten, Kreis Fischhausen, im Wäldchen Kaup gefunden wurde[2]) und die einer anderen, vorläufig noch schwer zu präzisierenden Epoche zugetheilt werden muss (Prussia-Museum).

Die Rollennadeln haben eine weite Verbreitung in Europa: sie finden sich in den meisten Gegenden, wo die Schwanenhalsnadeln vorkommen, oft selbst mit Schwanenhalsbiegung. (Die Verbreitung dieser Nadeln ist skizziert in Tischler: Ostpreussische Grabhügel I, pag. 161 [49] ff.) So in Westpreussen zu Jablau[3])

1) Sitzungsberichte der Altertums-Ges. Prussia 85/86, Tafel Ie.

2) Sitzungsberichte der Prussia. 1877/78 pag. 5.

3) Ossowski: Monuments préhistoriques de l'ancienne Pologne (Krakau) Tfl. XV_5.

Digitized by Google

(in einer Gesichts-Urne, mit Schwanenhalsbiegung), zu Stendsitz[1]) in einem Kistengrabe, zu Sopieschin aus Kistengräbern, von Eisen mit Schwanenhalsbiegung (Mus. Danzig); in Posen zu Czekanow, Kikowo, Dobieszewko, Nadziejewo, Rombin aus Gräberfeldern; in Schlesien von Branchitschdorf, Oswitz; aus der Lausitz von Starzeddel, Gnben.[2]) Weiter westlich in Deutschland scheinen die Nadeln seltener zu werden, wie sie überhaupt in dem ganzen oben skizzierten Gebiete lange nicht so häufig vorkommen, als die Schwanenhalsnadeln mit Endknopf. Die Nadel ist noch gefunden zu Passmarke bei Schlieben (Regbez. Merseburg, Museum Halle[3]) mit Schwanenhalsbiegung. Aus Bornholm ist eine Nadel mit Schwanenhalsbiegung bekannt[4]) von Sortegaard; ferner aus der etwas jüngeren La Tène-Periode vom Urnenfeld von Dockenhnden (Holstein[5]) eine Nadel, in deren Öse ein grösserer Ring sitzt, welcher eine Kette trägt, eine Erscheinung, die sich in der Schweiz wiederholt. Während die Schwanenhalsnadeln in Österreich und Ungarn fehlen, treten hier Rollennadeln auf, zunächst in ziemlicher Anzahl in Böhmen (Mus. Prag von: Nehasitz, Owenetz, Hlaupietin, Rivnac n. a. m.). In Ungarn sind sie wohl sehr selten, wie auch 2 Exemplare des Budapester National-Museums in recht abweichenden Formen zeigen.[6]) Ebenso finden sich solche Nadeln in Steiermark, Krain, Hallstatt[7]) von einfacher, oben wie es scheint nicht abgeplatteter Form. Die Idee, das obere Ende umzurollen, ist auch so einfach und vielfach zweckmässig, dass sie zu verschiedenen Zeiten bei allerlei Geräten auftauchen kann. Rollennadeln kommen ferner südlich des mitteldeutschen Höhenrückens vor, so zu Römhild[8]), in Oberfranken (Mus. Bamberg[9]). In grösserer Menge finden sie sich dann aber in den Pfahlbauten der Schweiz und Savoyens, so zu Unter-Uhldingen im Überlinger See[10]), Wollishofen im Züricher See[11]), Estavayer (Neuenburger See), Gnévaux[12]), und in den Stationen des lac du Bourget[13]). Das letztere Vorkommen ist um so interessanter, weil daselbst zu Le Saut auch ein Gürtelhaken[14]) gefunden ist, ganz wie solche aus ostpreussischen Grabhügeln, z. B. Grosskuhren (Grabhügel I, pag. 152 [40], Tfl. VI [IV] 8). Bei diesen Pfahlbaufunden ist mehrmals ein Bronzering durch die Rolle gesteckt, welcher durch eine aus Blech- oder Drahtringen bestehende Kette die Nadel mit einer zweiten verbinden sollte. Hier wie zu Dockenhuden (in etwas jüngerer Zeit) hat man also wohl

---

1) Ibid. XX_{17} aus Eisen.
2) Zeitschrift f. Ethnologie, 1882, Verhandlungen pag. 412.
3) Photogr. Album der Berliner prachistorischen Ausstellung. Sektion VI, Tafel I.
4) Aarböger f. nord. Oldk. Kjöbenhavn 1872, Tfl. I, 5.
5) J. Mestorf: Vorgeschichtliche Altertümer von Schleswig-Holstein XXVIII, Fig. 424.
6) Photogr. Album des Pester National-Museums von Kloess, Tfl. XXVIII, Fig. 40, 47.
7) v. Sacken: Das Gräberfeld von Hallstatt, XVI, 2, 3. Deschmann u. Hochstetter, Prähist. Ansied. in Krain (Waatsch) $IX_{1, 2}$. Archiv f. Anthrop. XI, Tfl. XII, 4 (Mariarast).
8) Archiv f. Anthropologie XI, Tfl. XIV, 6.
9) Bericht des historischen Vereins zu Bamberg V, Tfl. V, 63.
10) Mitteil. d. Zür. ant. Ges. XV, Heft 7 (Pfahlbauten VI), Tfl. IX, 5.
11) Mitteil. d. Züricher antig. Ges. XXII, Tfl. IV, 16, 17.
12) Gross: Protohelvètes XXI, 20, 23, 33, 64.
13) Perrin Et. préhistorique sur la Savoie, Chambéry 1870, Tfl. XII, 10. Rabut: habitat. Lacustres de la Savoie Chambéry 1867, Tfl. XI, 12, 13.
14) Perrin l. c. Tfl. XII, 19.

Digitized by Google

2 Nadeln anzunehmen, die auf den Schultern sassen (als eine Art von Gewandnadeln) und durch eine Halskette verbunden wurden. So würde sich die Bedeutung der Rolle erklären: ob die Nadeln aber in Ostpreussen auch in ähnlicher Weise verwendet wurden, ist schwer zu sagen, da sie nur in Brandgräbern (abgesehen von jener abweichenden bei dem hockenden Skelett) und hier immer einzeln vorkamen; auch sind mit ihnen nicht die Bronzereste der verbindenden Ketten gefunden. Die Form zieht sich dann noch nach Frankreich hinein, so z. B. in Saint-Pierre en Chastres (Oise)[1]). Rollennadeln in den Terramaren Italiens, wie zu Gorzano und in den verschiedenen Schichten Ilions (4., 5. Stadt) zeigen noch dasselbe Prinzip der Umrollung, entfernen sich aber wohl schon von dem Ostpreussischen Typus. Hingegen zeigen die Funde zu Koban im Kaukasus eine merkwürdige Analogie. Es finden sich hier sowohl einfachere Nadeln mit kurzer, schmaler Platte (Virchow l. c. II 6, 7), ferner solche, wo die Platte sehr lang wird, manchmal im grössten Teile des Verlaufs gleich breit im Verhältnis zur Länge aber noch schmal bleibt, (IV$_{14}$, X$_{11}$ von langdreieckiger Form) eine Varietät, die Bayern als ruderförmig bezeichnet. Endlich finden sich sehr grosse Nadeln, deren Platte verhältnismässig kürzer, aber sehr breit ist (Virchow l. c. pag. 32, Tfl. V$_2$; VI$_{1,2}$, VII$_{3,4}$ bis zu 100 mm Länge, 80 Breite (Scheibennadeln bei Virchow, spatuliformes bei Chantre). Diese Platte ist ungefähr die Hälfte einer ogivalen Scheibe und man könnte die Nadeln daher auch Schaufel-Nadeln nennen. Die Schaufel ist bei Virchows Exemplaren immer glatt, während Chantre[5]) auch solche mit getriebenen Buckeln in der Mitte erwähnt. Diese Rollen-Schaufel-Nadeln stehen nun der eben erwähnten Nadel von Dammwalde aus Ostpreussen ziemlich nahe, besonders in der Form, nur ist letztere bedeutend kleiner und die Dekoration durch getriebene Buckel ist bei ihr reichlicher verwendet, als im Kaukasus. Die Analogie wird noch auffallender, wenn man die Schleifen-Gürtelhaken von Koban (wie VI$_8$, XI$_{10}$) ansieht, die mit denen aus Ostpreussen (Grabhügel I, Tfl. VI (IV) 8) und jenen aus dem lac du Bourget grosse Verwandtschaft zeigen. Es findet also hier jedenfalls eine innere Verwandtschaft statt, doch sind die Kaukasus-Formen viel mächtiger als in Ostpreussen und müssen auch als älter betrachten werden, da sie ziemlich mit dem Beginn der Italischen Necropolen des Eisenalters korrespondieren, während man jene Ostpreussischen Gräber ins 5. Jahrhundert v. Chr. setzen muss. Wie daher diese Verwandtschaft zustande gekommen, und wo die zeitlichen und örtlichen Verbindungsglieder liegen ist noch näher aufzuklären.

Ausser diesen Rollennadeln fand sich in Kiste A, Urne 1 eine dünne Nadel (4419 Tfl. I$_3$), an den Enden abgebrochen; da aber weitere Endstücke nicht gefunden wurden, ist es nicht wahrscheinlich, dass sie analog den eben betrachteten Nadeln endete.

Bronzehülse. In Urne F fand sich eine runde Bronzehülse oder Röhre (No. 4431, Tfl. I$_9$), 72 mm lang, 4 mm im Durchmesser, von 0,8 Randstärke, deren Ränder zusammengeklopft sind, so dass man die Fuge doch immer verfolgen kann.

1) Mortillet: Musée préhistorique Fig. 1052.
2) Coppi: Monografia della Terramare die Gorzano XLI$_{15}$.
3) Schliemann: Ilios Fig. 1231, 1234, 1236, 1351.
4) Virchow: Das Gräberfeld von Koban.
5) Materiaux p. l'hist. prim de l'homme XVII, pag. 255.

Die Enden zeigen zum Teil noch ihre intakten Ränder. Auch für diese Stücke finden wir sowohl in den Alpen-Pfahlbauten, wie im Kankasus Analogieen. So zu Grésine im lac du Bourget[1]) ein ganzes Collier, bestehend aus ähnlichen Hülsen, kleinen Bronzeringen und Bronzespiralen, ferner zu Koban[2]) glatte Röhrchen mit übereinandergelegten Rändern von 95 × 14 mm bis herab 30 × 3. Die grösseren haben noch kleine Löcher, welche bei den kleineren fehlen. Nach jenem Pfahlbaufunde können die Röhrchen Stücke eines Halsschmuckes gewesen sein.

Armband. Höchst interessant ist das leider defekte Armband No. 4423 (Tfl. I$_6$) aus Urne A$_3$, welches schon unvollständig hineingelegt sein muss, da sich keine weiteren Reste vorfanden. Es ist sehr dünnwandig (0,5—0,6 mm) und der Breite nach leicht gewölbt (um 6,5 mm). Sein Durchmesser muss ca. 70 mm gewesen sein, doch ist es jedenfalls etwas oval aufzufassen, die Breite beträgt 13 mm. An beiden Rändern zieht sich eine unbedingt mit dem Grabstichel gezogene Furche herum.

Ring. In Aschen-Urne A$_1$ lag ein kleiner Bronzering (4423, Tfl. I$_6$) von 22 mm Durchmesser und 2 mm Dicke, kreisförmig und an einer Stelle durchschnitten, wobei die Enden sich aber berührten.

Glasperle. In F fand sich neben der Rollennadel und der Hülse noch eine kleine Glasperle (No. 4432, Tfl. I$_6$) von 55 Länge (parallel der Röhre), 65 Breite, in sphäroidischer Gestalt. Die Masse ist ein ziemlich poröses, blasiges, halbtransparentes grünes Glas, etwa vom Farbenton blaugrüner Bronzepatina. Diese Farbe ist bei den Perlen der Hügelgräber äusserst selten, da sonst einfarbige Perlen nur in Kobaltblau oder (zumal in älteren Gräbern) in Kupferblau vorkommen, erst zur La Tène-Zeit aus weissem Email.

Rollstein. In derselben Urne fand sich ein sphäroidischer See-Rollstein aus Sandstein, von ca. 55 mm Durchmesser, 27 mm Dicke. Da dieser Stein doch vom Seestrande herrühren muss, ist er jedenfalls absichtlich in die Urne gelegt und als Beigabe zu betrachten, deren Bedeutung allerdings nicht klar ist.

Zeitbestimmung.

Wenn wir diesen Hügel mit denen von Birkenhof und von Warschken vergleichen, so finden wir sowohl im Bau als in der Form der Thongefässe (abgesehen von den etwas jüngeren Urnen ohne Stehfläche) eine solche Analogie, dass wir dieselben (ausser diesen eben erwähnten jüngeren Urnen) als durchaus gleichzeitig betrachten können. Es ist zwar auffallend, dass in dem Laptauer Hügel keine Schwanenhals-Nadeln vorkommen, sondern nur Rollen-Nadeln, die wieder in jenen fehlen, aber man wird doch beide Formen als im wesentlichen gleichaltrig betrachten müssen und kann ihnen das Ende der Hallstätter Periode zugewiesen werden. In diese Zeit gehören noch die Schwanenhalsnadeln der Franche Comté[3]) bei Alaise und von Oberfranken. Als jüngste Urnen, in welchen noch Schwanenhals-Nadeln häufig vorkommen, dürfen wir die Gesichts-Urnen der Westpreussischen Steinkistengräber ansehen, die, wie sich später ergeben wird, wohl mit den Ostpreussischen Urnen ohne Stehfläche gleichaltrig sind. In ihnen finden sich noch die Schild-Ohr-

1) Perrin: Etude prèh. s. l. Savoie. Tfl. XIV., Fig. 10.
2) Virchow: Das Gräberfeld von Koban p. 37, Tfl. II 11, IX 3,4.
3) Chantre: Premier age du fer XXXIV$_3$ u. a.

Digitized by Google

ringe (z. B. Klein Katz — Mns. Danzig), welche für den Schluss der Hallstätter Periode beim Übergang zu La Tène charakteristisch sind, und ebenso die Spiralringe aus Doppeldraht mit einer Endschleife. Wenn wir rückwärts den Nadeln und gleichaltrigen Formen eine längere Dauer zuschreiben, so kommen wir bis zu der durch Rollennadeln und Schleifenhaken gekennzeichneten Periode vom lac du Bourget. Bei anderer Gelegenheit habe ich[1]) über die Bügelringe mit Vogelkopfenden, wie ein solcher zu Dammwalde mit Rollennadel und Rollen-Schaufelnadel zusammengefunden ist, eingehender gesprochen; hier seien nur die Hauptresultate kurz erwähnt. Diese eigentümliche, nur in Ost- und Westpreussen bekannte Form kommt mit der Ostpreussischen Form des Celts mit gewölbtem Kopf zusammen vor, der auch aus Grabhügeln der uns beschäftigenden Periode bekannt ist (Birkenhof, Grabh. I Tfl. VI (IV), Fig. 4; Ihlnicken vorl. Abhandlung, Tfl. II 6). In Westpreussen zu Brünnhausen[2]) ist ein solcher Ring zusammen mit einem Nierenring mit Mittelknoten zusammengefunden. Solche Knotennierenringe sind wiederum zu Jazenitz in Pommern[3]) mit einem scharfkantigen Halsring mit wechselnder Torsion zusammengefunden — beides Formen, die in der jüngsten Bronzezeit des Westbalticums häufig sind — und endlich lag solch ein Halsring in der enggerippten Ciste[4]) von Primentdorf in Posen, welche ihrerseits wieder auf die Periode des Begräbnisplatzes der Certosa von Bologna hinführt, also ins 5. Jahrhundert v. Chr. Somit kommen wir durch alle diese Verbindungsglieder immer auf dieselbe Zeit nnd wenn wir den Hügeln mit kleinen Steinkisten im Charakter der von Laptau auch eine längere Dauer zuerteilen, können wir sie ins 5. Jahrhundert v. Chr. bis zu dessen Ende setzen.

Hügel II. (Zum Walde der Laptauer Mühle gehörig.)

Unmittelbar neben dem vorigen Hügel, die Mitten nur 12,50 m entfernt, lag ein 2. kleiner Hügel, der aber schon fast ganz abgetragen und seiner Steine beraubt war, d. h. nicht beim Suchen nach Altertümern, sondern beim Stubbenroden. Ein Tannenstubben, gerade in der Mitte, zeigte 50 Jahresringe und stand über der centralen Kiste, die jedenfalls schon vor seiner Zeit zerstört war. Dieser Hügel war aber wirklich so klein angelegt, man kann ihn nicht als einen begonnenen betrachten, der bei späterer Gelegenheit fortgeführt werden sollte, denn er zeigte im Innern die Reste derselben Konstruktionen wie die grossen Hügel. Er war auf einer leichten Terrainwelle errichtet, die besonders nach S und O abfiel, mit Dimensionen von etwas über 8 m Durchmesser, 0,80 m Höhe. Ihn umgab ein äusserer Kranz von 8 m Durchmesser, aus ziemlich grossen Steinen, von denen einige fehlten, aussen lehnte sich an ihn im SW ein annähernd dreieckiges Pflaster kleiner Steine (2 m Basis. 2 m Durchmesser) an, die wohl nicht von der Zerstörung des Hügels herrühren konnten, da sie sorgfältig nebeneinander gelegt waren. Im Innern fand sich, mit etwas kleinerem als halbem (nämlich 3 m) Durchmesser die mittlere Steinmauer, nur 1 Schicht grosser

1) Im vorliegenden Bande der Schriften der physik.-ökon. Ges., Königsberg, XXIX, 1888. Sitzungsbericht pag. 8.

2) Zeitschrift für Ethnologie, Berlin 1883. Sitzungsbericht pag. 218.

3) Album der Praehistorischen Berliner Ausstellung, Sekt. III, Tafel 9.

4) Compte rendu du Congrès intern. d'Anthrop. à Stockholm 1874, I. pag. 524, Fig. 1, pag. 528, Fig. 2.

Steine von 30—40 cm. Sie war nicht sorgfältig rund gelegt, sondern ähnte beinahe einem Fünfeck, liess sich aber in fast ihrer ganzen Ausdehnung ganz genau verfolgen. Dann fanden sich im Hügel noch 3 Steinschichten, das Bodenpflaster, eine mittlere und die obere Deckschicht, aber alle recht lückenhaft. Der Hügel hatte 3 Steinkisten enthalten, die aber sämtlich zerstört waren.

Kiste A. Von der centralen Kiste lagen noch 2 grosse flache Steine (40 × 50, 40 × 30) in der Mitte zwischen den Wurzeln eines 50jährigen Tannenstobbens. Die anderen beiden Kisten lagen ausserhalb der inneren Mauer.

Kiste B. Unmittelbar an der Südseite der Mauer fand sich nur noch ein langer Stein, wahrscheinlich ein Träger (60 cm lang), welcher in der Erde steckte, während ein flacher Deckstein daneben lag. Unter den Steinen fanden sich die nicht zusammensetzbaren Scherben eines Henkelgefässes.

Kiste C. Ziemlich am Nordrande des Hügels (Mitte W 0,20, N 3,20) auch zerstört. 3 Träger von 30 cm Höhe standen noch aufrecht, einer war umgeworfen, dazwischen lag ein flacher Deckstein. Der Hügel lieferte also keine weitere Ausbeute, erwies sich aber als von derselben Konstruktion als der grosse, und ist wohl eine jüngere, etwas kleinere Konstruktion, nachdem der grosse alle Beisetzungen aufgenommen hatte.

Hügel III.

Dieser Hügel, im Besitz von Herrn Mühlenbesitzer Schadwinkel-Rudau, zeigte sich von aussen schon so angegriffen, dass er vorläufig nicht in Angriff genommen wurde.

Hügel IV.

(Ausgegraben von O. Tischler vom 19. bis 25. Oktober 1883 in etwa 30 Arbeitstagen.)

Derselbe lag im Walde des Herrn Frischgesell aus Transau, ca. 400 m südlich von den vorigen und erwies sich als nicht mehr intakt, worauf von vornherein ein in der Mitte befindliches Loch schliessen liess, das aber wohl nur infolge von Ausroden eines Baumes entstanden war, wobei man allerdings die centrale Kiste zerstört hatte. Noch jetzt standen eine Anzahl Baum- und Eichenstubben darauf, die gefällt und nach und nach beseitigt werden mussten. Der Hügel hatte einen Durchmesser von 13,40 m (am Rande des Steinkernes gemessen, in Wirklichkeit also einen noch grössern), eine Höhe von 1,70 m. Die äussere Grenze des Steinkernes bildete ein Kranz ganz riesiger Steinblöcke, von zum Teil bis 1 m Länge, 1 m Breite und ½—¾ m Dicke, die also bis gegen ¾ cbm (gegen 35 Zentner) massen, und zu deren Herbeischaffung eine ganz ausserordentliche Anstrengung vieler Kräfte gehört hat. Sie waren nicht ganz regelmässig und gleichmässig dicht gelegt, da es offenbar nicht glückte, dieselben, nachdem sie sich einmal an Ort und Stelle befanden, nochmals zu rühren. Besonders im Westen waren starke Lücken nnd lagen hier kleinere Steine zwischen ihnen. Die Unterseite war 1,70—1,80 tief, einige sind in den natürlichen Boden wohl etwas eingesunken. (Grundplan des Hügels anbei Fig. 2.) Im Süden erstreckte sich ein kurzes trapezförmiges Pflaster auf dem natürlichen Boden nach SW (annähernd 2 m grösste Breite, 2 m Länge), das man als von der Zerstörung des Hügels hatte herrührend betrachten können, allein erstens waren die Steine dicht aneinander gelegt, andererseits fand sich ein solches Pflaster schon in Hügel II (Laptauer Mühlwald), der allerdings

Digitized by Google

auch zerstört war, doch scheint hier immerhin eine absichtliche Konstruktion vorzuliegen. Darunter fand sich beidemal nichts. Mit etwas weniger als halbem Durchmesser zog sich eine innere Steinmauer konzentrisch herum, nicht vollständig regelmässig, mit einem mittleren Durchmesser (Mitte der Kranzsteine) von 4,40 m. Sie bestand aus zwei übereinanderliegenden Schichten grosser Steine (bis 40 und 50 cm), die ziemlich sorgfältig, meist mit den Längsseiten aneinander, also mit den spitzeren Enden nach innen gelegt waren. Ihr oberes Niveau lag noch ca. 25 bis 40 cm unter der Hügeloberfläche (was der Störung wegen schwer genau zu messen) und über 1 m über dem Urboden. Der Hügel wurde dann innerhalb und ausserhalb der Mauer aus 5 durchgehenden Steinschichten mit dazwischenliegenden, sich aus keilenden und dann aus einer deckenden Erdschicht gebildet, durch welche die letzten Steine dann noch mitunter hindurchragten. (Die Steine von 10—15, selten 20 cm Durchmesser.) Diese Schichten verliefen innerhalb der Mauer wieder etwas flacher und fielen nach aussen steiler ab, so dass auch dieser (allerdings gestörte) Hügel sich der Form eines abgestumpften Kegels, mit gewölbter End- und Mantelfläche näherte. Das Grundpflaster ging nach der Mitte etwas in die Höhe, der Boden war also von Natur wohl schon ein wenig gewölbt.

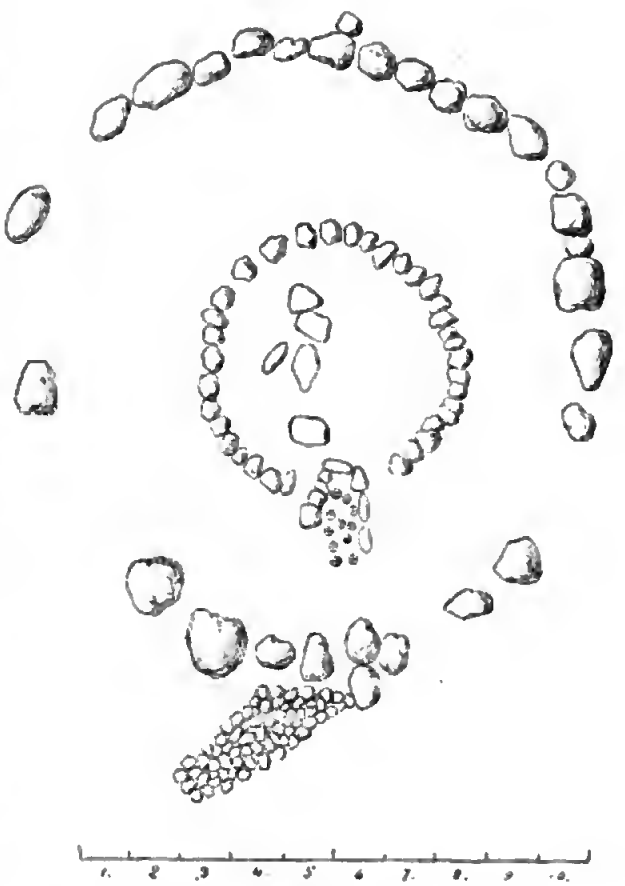


Fig. 2.

Im Inneren der Mauer, ziemlich in der Mitte, hatte nur 1 Stein-Kiste gestanden, deren Träger und Decksteine jetzt aber flach auseinandergeworfen in der Tiefe lagen. Einige herabsteigende Wurzelreste zeigten noch, dass diese Zerstörung nur dem Ausroden eines Baumes zuzuschreiben ist, keiner archäologischen Erforschung: man hatte sich zum Teil nicht einmal die Mühe gegeben, die grossen flachen Steine aus der Tiefe heraus zu holen, und dann war das ganze Loch mit Steinen wieder zugeschüttet. Unter den Kistensteinen zog sich wieder ein tiefschwarzer Fleck von 1,80 m OW, 1,50 m NS hin, recht in der Mitte des Hügels hin, 1,50 m tief (das also der wahre Grund) mit Knochenstückchen durchsetzt, am Rande in vereinzelte dunklere Flecken auslaufend. Darunter lagen flache grosse Steine von Dimensionen bis 50 × 60 von der Kiste herrührend, aber nicht in vollständiger Zahl, so dass man über die Dimensionen derselben nicht ins Klare kommen konnte.

Ergab somit die Mitte nichts, so stiess man glücklicherweise ausserhalb der Mauer auf Funde von einer eigentümlichen, höchst interessanten Beschaffenheit, welche reichlich für den Miserfolg im Inneren entschädigten. Im NW fanden sich hoch oben (W 2,30, N 1,60) zwischen Baumwurzeln die Scherben eines nunmehr ganz unvollständigen Gefässes.

Unmittelbar südlich ausserhalb an die Mauer anschliessend fanden sich von zum Teil recht grossen, absichtlich gelegten Steinen, eingerahmt, eine Gruppe dicht aneinander gesetzter, zahlreicher Aschen-Urnen. Diese Steinumfassung war trapezoidisch mit ca. 1,30 m langen nach Norden gehenden Seiten, die hier von einem ca. 50 cm langen 20 cm dicken Steine geschlossen wurden; im Süden klaffte die die Umfassung 1,50 m und gingen die Urnen noch etwas drüber hinaus, während sie im Norden die Steinmauer durchbrach (die hier defekt war) und in den Innenraum über 50 cm (bis S 1,80 m) eindrang. Die Steine selbst hatten bis 40—50 cm Dimensionen, zum Teile flach, waren aber auch dicker. In diesem also teilweise umzäunten Raume standen auf Feldsteinen, keinen Fliesen, und von einer Steinschicht überdeckt eine Menge Urnen dicht aneinander, die durch den Druck aber so zerstört, teilweise durcheinander geschoben waren, dass sich ihre Zahl nicht genau angeben lässt, es können gegen 12 gewesen sein. Die meisten konnten daher nur in Scherbenbruchstücken herausgezogen werden, wobei die Reste verschiedener Urnen leicht durcheinander kamen. Nur bei einer gelang es einen Gypsverband anzulegen (allerdings bei der schönsten (Tfl. II, Fig. 13) und man konnte auch nur einen kleinen Teil der übrigen zusammensetzen, welche indessen vollständig die merkwürdigen Eigenschaften dieser Gruppe zeigen. Von Metallbeigaben fand sich äusserst wenig, nur ein unbedeutendes Fragment eines kleinen Bronzeringes ohne alle charakteristischen Eigenschaften.

Es liegt hier also bei einem Hügel mit dem vollständig normalen Bau der Steinkistengräber wieder eine spätere Nachbestattung an der Aussenseite der inneren Steinmauer vor, welche die Mauer sogar etwas beschädigt hat, eine Menge dichtstehender Aschen-Urnen, zum Teil von einer Einfassung grösserer Steine umgeben. Es treten demnach ähnliche Verhältnisse auf wie zu Warschken Hügel I[1]), St. Lorenz Hügel I[2]). Der Unterschied beruht aber darin, dass während wir es dort mit einer Nachbestattung aus der mittleren La Tène-Zeit zu thun hatten, wir hier auf eine Nachbestattung stossen, welche der Zeit der inneren Steinkisten nicht so ferne steht, wie weiter unten genau auseinandergesetzt werden soll. Diese Thongefässe sind von ganz besonderer Bedeutung und geben zu wichtigen Betrachtungen Anlass.

Thongefässe.

Die Thongefässe der äusseren Nachbestattung sind äusserst merkwürdig. Leider gelang es aus den sehr zerdrückten und zerstreuten Scherben nur 4 zusammenzusetzen und dieselben zu messen (nicht alle genau): eine fünfte lies in ihrem recht defekten Zustande wenigstens erkennen, das sie demselben Grundtypus angehörte. Sie

1) O. Tischler: Grabhügel I, pag. 157 (45).
2) Ibid. pag. 168 (56).

Digitized by Google

zeichnen sich sämtlich dadurch aus, dass sie keine Boden- oder Stehfläche besitzen, sondern unten etwas abgerundet enden. Die Indices der zusammengesetzten Urnen sind folgende:

	H	(H)	(r)	(b)	(Hw)
1. Urne 4438, Tfl. II Fig. 13	235	104	60	0	35
2. „ 4439, „ „ „ 11	156	107	65	0	33
3. „ 4440, „ „ „ 14	205	92	70	0	60
5. „ 4442, (die Maasse besonders bei r unsicher, da die Urne sehr defekt)	240	110	52	0	43

1. No. 4438 (Tfl. II, Fig. 13) besitzt einen ziemlich gedrückten Bauch, von dem sich der hohe Hals stark einzieht, dann aber mit schwacher Schweifung erhebt und nach dem Rande ein wenig ausweitet. Höchst interessant ist die Verzierung. Oberhalb des Bauches und unterhalb des Halses ziehen sich je 2 breit gezogene horizontale Furchen herum, zwischen welchen beiden Reifen ein geschmackvolles, durch Reihen tief eingedrückter Grübchen hergestelltes Muster den Hals verziert. Zwischen beiden Randreifen und unterhalb des zweiten geht je eine Reihe solcher Punkte herum. Zwischen denselben und dem deutlich erkennbaren Absatze, wo der Hals aus dem Bauche entspringt, ziehen sich achtmal, je drei Reihen solcher Punkte im Zickzack nach innen, so dass also 8 mit den Spitzen einander zugekehrte Dreiecke entstehen, welche durch kurze Doppelreihen von Punkten mit einander verbunden sind, so dass 8 sechseckige Mittelfelder entstehen, welche je ein Quadrat aus 9 Punkten einschliessen, an dessen 4 Ecken sich immer noch je 1 Grübchen anreiht. An den unteren Ecken der tieferen Zickzacklinien folgt dann ein Quadrat aus vier Grübchen und zwischen denselben in der Mitte ein ebensolches Quadrat. Unter den beiden horizontalen Furchen des Bauches kommt dann ein doppelter Grubenkranz und hierauf 16 solcher Quadrate aus 4 Grübchen, den oberen ungefähr entsprechend. Wenn die Zeichnung auch einige Unregelmässigkeiten zeigt, ist sie im Ganzen doch ziemlich gut und mit vielem Geschmack ausgeführt.

Der Deckel ist ein Stöpseldeckel mit Knopf. Sein Kopf geht ein wenig konisch in die Höhe, von einem schwach erhöhten Rande umgeben und trägt in der Mitte einen gestielten durchbohrten Knopf. Unterhalb fällt der vorstehende Rand schräg zum Cylinder ab (Durchmesser des Randes 142, des Cylinders 100, Höhe des Randes über der Unterkante ca. 30 mm). Die elegante Verzierung des Deckels schliesst sich ganz an die der Urne an. Von der Mitte gehen radial 3 Doppelgrubenreihen nach dem Rande von kurzen Doppelgrubenreihen durchkreuzt, 2 zweimal, 1 einmal. Dazwischen ziehen sich dreimal Reihen sich kreuzender Zickzacklinien, die annähernd viereckige Felder einschliessen und zweimal aus Doppelpunkten, einmal aus einfachen bestehen. Den Rand kränzt innen noch ein Grubenkreis, während die Aussenkante rundherum gekerbt ist. Ebenso ist der Rand des Knopfes gekerbt, während ein nicht exakt gestochener Punktkranz die Öffnung umgiebt.

2. Urne 4439, Tfl. II, Fig. 11, 12. Die Form ist der vorigen ähnlich, ohne Stehfläche mit langem, schmälerem Halse, nur zeigt der unten gerundete untere Teil an der Breite eine ziemlich scharfkantige Umbiegung, von wo dann der nur am oberen Rande wenig ausgebogene hohe Hals sich stark einzieht. 6 horizontal gezogene Furchen teilen diesen Oberteil in 5 Zonen, welche von alternierend schrägen anein-

anderstossenden Gruppen von je 3 Strichen vollständig zickzackbandartig ausgefüllt sind. Manchmal stossen die Spitzen dieser Zickzackbänder in 2 benachbarten Zonen aneinander, aber nicht immer, wie überhaupt die Linien etwas unexakt gezogen sind. Der Deckel (Tfl. II, Fig. 12), welcher in der Nähe der Urnenscherben lag und jedenfalls zu dieser Urne gehört, ist ebenfalls ein Stöpseldeckel mit ebener, nur nach dem Rande ein wenig in die Höhe gewölbter in der Mitte durchbohrter Platte (nur wenig defekt). Unten fällt er auch schräge zum Cylinder ab (Durchmesser der Platte ca. 90, des Cylinders ca. 75, Höhe des Cylinders ca. 10 mm). Von der durch eingeritzte Linien hergestellten, recht unregelmässig ausgefallenen Zeichnung giebt Fig. 12 jedenfalls ein anschaulicheres Bild als die schwierige Beschreibung: Am Rande ziehen sich 2 concentrische Kreise herum, vom centralen Loch sind dreimal Doppellinien nach dem Rande gezogen, zweimal im Zickzack, und diese 3 radialen Gruppen sind, wie es scheint, durch meist aus Doppellinien bestehende, oft recht unregelmässig gezogene Zickzacklinien verbunden. So lässt sich die Zeichnung wenigstens ungefähr deuten.

3. Urne 4440 ist der vorigen in Form und Dekoration sehr ähnlich, allerdings so defekt, dass es nicht lohnte, sie abzubilden und dass auch vollständige Messungen nicht möglich waren. Sie hat grössere Dimensionen (W. = 180 gegen 145 bei No. 2), der gerundete untere Teil geht auch ziemlich scharf, doch nicht ganz so wie oben in den sich verengenden (nur zum kleineren Teile erhaltenen) Hals über. Eine Reihe von Doppelfurchen hat ihn in ähnliche horizontale Zonen geteilt, in denen wieder die Zickzackbänder von alternierend schrägen aus je 3 Strichen bestehenden Gruppen sich auf und ab ziehen.

4. Urne 4441 (Tfl. II, Fig. 14). Diese Urne weicht von den vorherigen einander in der Form sehr ähnlichen vollkommen ab, ähnt aber vollständig der Urne II B (Grabhügel I, Tfl. IV (II), Fig. 6) von Warschken, die aus dem jüngeren Hügel stammt, dessen Central-Kiste eine langhalsige Urne und Stöpseldeckel enthielt. Der Unterteil ist eiförmig gerundet ohne Stehfläche, die grösste Breite liegt hoch, der Bauch ist wenig gekrümmt und geht dann in einen kurzen, ziemlich stark eingezogenen aber doch noch recht weiten Hals über. Die Urne ist dickwandig, rötlicher als die mehr braungelben eben beschriebenen Urnen, doch wie die vorigen durchweg, auch unten, geglättet. Am Beginne des Halses sitzen 2 (defekte) Henkel noch unterhalb des Randes: in der Höhe des unteren Endes zieht sich horizontal eine Zone von Fingereindrücken herum.

5. Eine Mittelstellung nimmt 4442 ein, die leider ziemlich defekt war, so dass die Maasse am Rande, besonders der Durchmesser, sich nicht genau nehmen liessen. Der Unterteil ist kugelig und geht mit gleichmässiger Wölbung in den Hals über, der oberhalb der Weite durch eine breite flache Furche abgegrenzt ist und von hier noch ca. 140 mm hoch sich stark einzieht, die Urne ist also ziemlich hoch, engrandig, unten stark gerundet. Bis auf jene Furche ist die braunrötliche Oberfläche ganz glatt und unverziert, auch scheint die nicht einmal ganz herumgehende Furche, ebenso wie eine noch kürzere zweite mehr von der Fabrikation herzurühren, als zur Dekoration zu dienen.

Diese Urne hatte einen Stöpseldeckel, von dem allerdings wenig vorhanden ist. Dies genügt jedoch um zu konstatieren, dass er mit seinem cylinderischen Teil,

Digitized by Google

der sich nach unten etwas answeitet, innen an die Wandung das Halses anschliesst und nicht von aussen übergreifen konnte. Die Form des Kopfes lässt sich nicht mehr erkennen.

Die Urnen dieses Hügels sind von denen aus I vollständig verschieden und zeichnen sich zunächst dadurch aus, dass sie sämtlich keine Stehfläche, sondern einen gerundeten Boden haben und daher besonders gut mit umgestellten Steinen gestützt werden mussten. Im übrigen treten hier 2 verschiedene Typen auf, die einen mit gedrücktem Bauche, langem schmalen Halse (Tfl. II 11, 13, ähnlich Grabhügel I Tfl. IV (II) 1), die anderen unten eiförmig mit sehr hoher Weite und kurzem weit offenen Halse (Tfl. II 14, wie Grabh. I Tfl. IV (II 6), ein Verhältnis, welches durch die oben mitgeteilten Indices sehr gut charakterisiert wird. In den früher beschriebenen Grabhügeln von Birkenhof (Grabh. I Tfl. III (I), und Warschken stellten sich diese Urnen als jünger heraus, indem sie entweder späteren Nachbegräbnissen in höher oder mehr aussen gelegenen Kisten oder dem jüngeren Hügel entstammte n. Die vorliegenden Urnen gehören nun entschieden zu einem Nachbegräbnisse und hat man bei dem analogen Bau des Hügels die zerstörte centrale Kiste, von der nur noch einige Steine da lagen, denen ähnlicher Hügel zeitlich gleich zu stellen. Der Unterschied besteht nur darin, dass dort die Urnen einzeln oder in kleinern Kisten beigesetzt wurden, während hier in einer aparten nicht kistenartigen Umfassung die Urnen so dicht bei einander standen, wie bei den noch jüngern Nachbegräbnissen der mittleren La Tène-Zeit. Die Gleichartigkeit der Formen führt aber trotzdem auf dieselbe Zeit. Es ergiebt sich als Hauptresultat, dass diese Urnen ohne Stehfläche jünger sind als die mit kleiner Stehfläche aus den inneren Kisten entgegen einer lange festgehaltenen Ansicht. Solche Urnen ohne Stehfläche sind sehr häufig in den südlicher gelegenen Hügeln Ostpreussens mit langer Steinkiste (von welchen einige in der nächsten Abhandlung publiziert werden sollen) und kommen daselbst manchmal in Formen vor, welche den hier mitgeteilten ganz ungemein ähnlich sind, so dass sie ein vortreffliches chronologisches Verbindungsglied für diese ein wenig jüngeren Gräber abgeben, welche in den südlichen Teilen der Provinz an Metallbeigaben oft recht arm sind.

Eine fernere charakteristische Eigentümlichkeit ist der bei einer Anzahl dieser Urnen vorkommende Stöpseldeckel, von dem sich im Laufe dieser beiden Abhandlungen ergeben hat, dass er jünger als der Schalendeckel ist. Im Allgemeinen haben die Urnen mit Stehfläche einen Schalendeckel, die ohne Stehfläche einen Stöpseldeckel, doch trifft dieser Unterschied nicht so ganz scharf zu und dürfte die Zeitdifferenz zwischen beiden Klassen von Gefässen keine allzugrosse sein. Denn zu Birkenhof hatte Urne I v (Grabh. I Tfl. III (I) 13) noch einen Schalendeckel, und bei den langen Steinkisten (wie z. B. zu Grünwalde — Provinzial-Museum) fanden sich in derselben Kiste zwar lanter Urnen ohne Stehfläche, aber sowohl Schalen als Stöpseldeckel. Ferner fand sich ein Stöpseldeckel zu Warschken über Urne I F (Grabh. I Tfl. V (III.) 3) mit Stehfläche und hier im Laptaner Hügel I in Kiste B (Tfl. I Fig. 17), allerdings beidemal in jüngeren Begräbnissen: man wird daher an dem chronologischen Unterschiede beider Urnenklassen und Deckel festhalten, dabei den Deckelformen aber einen kleinen zeitlich übergreifenden Spielraum gestatten.

Für Ostpreussen eigentümlich ist das Loch in der Mitte des Deckels, welches

bei beiden Deckelformen, aber nicht immer auftritt, während eine solche Durchbohrung bei verwandten westpreussischen Deckeln nie vorzukommen scheint.

In den westpreussischen Steinkistengräbern trifft man im allgemeinen verwandte Formen, welche sich über das ganze Gebiet dieser Kistengräber bis nach Posen und Hinterpommern hinein verbreiten. Als älter sind die Gräber zu betrachten, welche die Steinkisten in einem Hügel enthalten, während die jüngeren Kisten unter der natürlichen Oberfläche des Bodens angelegt sind.[1]) In den älteren Hügeln finden sich gedrungene niedrigere Urnen, ungefähr von den Proportionen der ostpreussischen mit Schalendeckeln. Die jüngeren Kisten enthalten die merkwürdigen Gesichts-Urnen ausschliesslich mit Stöpseldeckeln, während allerdings in denselben Hügeln noch manchmal Urnen mit Schalendeckeln, die oft gehenkelt sind, vorkommen. Die Gesichts-Urnen nnd ihnen gleich gebildete ohne Gesicht haben vielfach aber eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit den Urnen ohne Stehfläche dieses Hügels IV, einen gedrückten Bauch und einen langen ziemlich schmalen Hals[2]): allerdings besitzen sie immer eine wenn auch kleine Stehfläche. Ebenso verbindet die Eigentümlichkeit des Deckels, welcher jedoch dadurch abweicht, dass er stets innerhalb des Randes einen gewölbten undurchbohrten Kopf besitzt. Man hat ihn daher auch als Mützendeckel bezeichnet, eine Benennung, welche aber nicht alle Formen umfasst und besonders das charakteristische stöpselartige Eingreifen nicht ausdrückt. Trotz dieser Verschiedenheiten beider Klassen von Gefässen, ist doch die Verwandtschaft eine augenscheinliche und man wird sie daher zeitlich auch gleichstellen dürfen, an das Ende der Steinkistenperiode. Grosa ist die Zeitdifferenz gegen die älteren Kisten wohl aber nicht anzunehmen, da das Inventar bei beiden Klassen von Urnen ziemlich dasselbe bleibt (wie bei Ossowski ersichtlich), Schwanenhalsnadeln, die vielleicht bei den jüngeren Gräbern schon häufiger aus Eisen auftreten Rollennadeln etc. Ebenso fand sich in Hügel II Warschken (Grabh. I p. 158 (46) Tfl. VI (IV) 12 noch eine Schwanenhalsnadel. Der vorliegende Hügel IV giebt darüber leider keinen Aufschluss, weil er nur ein ganz charakterloses Fragment eines Bronzeringes lieferte. Man kann demnach beide Klassen von Gräbern und Gefässen in Ost- und Westpreussen wohl als 2 zeitlich nicht sehr weit auseinander liegende Phasen derselben Kultur auffassen, und wenn man die älteren in die jüngere Hallstätter Periode setzt, würden die jüngeren mit Gesichts-Urnen im Westen, Urnen ohne Stehfläche im Osten, von hier an bis in die Früh-La Tène-Periode hineinreichen, die ja sonst auch in Ost- und Westpreussen noch nicht bekannt ist.

Die Hügelgräber von Ihlnicken.

Nördlich von Ihlnicken (Kr. Fischhausen, westlich Heiligenkreutz) befinden sich auf einem nach NO ziehenden die ganze Gegend überragenden Höhenrücken

1) Eine schöne Übersicht dieser Verhältnisse in: Ossowski: Monuments préhistoriques de l'Ancienne Pologne. Krakau, mit zahlreichen Tafeln.

2) Zahlreiche Beispiele bei Ossowski in angeführtem Werke. Ferner Schriften der physik.-ökon. Ges. XIII Berendt: Die Pommerellischen Gesichts-Urnen I. Tfl. III 25. IV 27, 28.

Digitized by Google

6 Grabhügel, im Westen 3 von Süd nach Nord gehend, ca. 70 m davon östlich 2 und der sechste ganz im Nord-Osten. Von der westlichen Gruppe war der nördlichste ein trigonometrischer Signalpunkt, mit weitem Ausblick über das ganze zu Füssen liegende Land bis über die Ostsee hinaus. Er ist für alle Zeiten unberührbar. Der südlichste (II) war schon zum grössten Teile abgefahren, der mittlere (I) aber konnte noch systematisch untersucht werden. Die anderen sollen später ebenso genau erforscht werden und dürften das hier mitgeteilte Inventar dann wohl noch wesentlich vervollständigen.

Hügel I.

(Ausgegraben von O. Tischler.)

Der Hügel war ganz besonders gross und kostete seine Ausgrabung viele Mühe: sie dauerte vom 14. Oktober bis 12. November 1884 mit 7 Männern und 4 Frauen (also im ganzen ca. 270 Arbeitstage). Die Steine waren in ungeheurer Menge vorhanden und mussten ein ganzes Stück fortgetragen und verkarrt werden, im ganzen über 3000 Kubikfuss Steine, während die nach aussen geworfene Erdmasse über 1500 Kubikfuss betrug. Der ganze Hügel war überdies vollständig mit Weissdorn und wildem Birngesträuch bedeckt, so dass ca. 25 Büsche ausgerodet wurden. Die Erde war nach der Tiefe zu wegen der etwas lehmigen Beschaffenheit so hart, dass sie schliesslich durchweg aufgehackt werden musste, und dazu kam die gleich bei ersten Anblick des Hügels durch ein kleines am Gipfel aufgeschüttetes Erdhäufchen erregte Befürchtung, dass der Hügel nicht mehr intakt sei, was sich auch bewahrheitete, bis schliesslich nach vierwöchentlicher angestrengter Arbeit am letzten Tage ein glänzender Erfolg für alle Enttäuschungen reichlich entschädigte.

Der Hügel bestand aus einer Aufhäufung von Stein- und Erdschichten. Den Steinkern begränzte im Niveau des Bodens ein Kranz grosser Steine von teilweise 50—60 cm Durchmesser, 40 cm Dicke, die nicht ganz exakt kreisförmig, aber doch annähernd so gelegt waren. Der Erdmantel ging hierüber, so dass man, da der Steinkranz 16,60—18,30 m (Im Durchschnitt 17,50 m) Durchmesser hatte, dem Hügel ca. 18 m oder etwas mehr Durchmesser beilegen konnte. Die Unterseite der Kranzsteine war 2 bis 2,25 m unter dem Scheitel des Hügels, derselbe also gegen 2 m aufgeschüttet. Die Oberfläche war von der Mitte bis ca. 4,5 m Radius aus schwach gewölbt, mit einem Abfall von nicht viel über 0,25 m, was sich jedoch nicht genau ausmessen liess, da der Hügel sich als von oben angegraben erwies, von hier an aber fiel die Fläche steiler nach dem Rande ab, besonders der Steinkern, während der Erdmantel ein wenig sanfter abstieg. Ausserhalb des Kranzes lagen auf dem natürlichen Boden noch eine Menge Steine, die sämtlich aufgezeichnet wurden, meist mehr locker verstreut, nur im Osten als zweischichtiges halbkreisförmig (ca. 4 m Durchmesser) sich dicht an den Kranz anschliessendes Pflaster. Es waren besonders im Osten oft recht grosse bis 80 cm lange Steine, die auch den Ost-Abhang bedeckten und zum Teil aus der Erde herausragten. Wahrscheinlich stammen diese Steine aber von der Störung des Hügels her, welche, wie wir sehen werden bis fast auf die Sohle ging nnd noch die Steine der Kiste beseitigte, welche dann wahrscheinlich mit den übrigen Steinen aussen hingeworfen wurden; denn diese ganze

Grabung sollte wohl nur einen Baum ausroden und war weder in archäologischen Absichten noch behufs der Steingewinnung unternommen. Ob daher das Ostpflaster auch nur auf solche Weise entstanden oder mit den wohl absichtlich gelegten äusseren Pflastern der Hügel II, IV im Laptaner Mühlwalde in Vergleich zu stellen ist, lässt sich jetzt kaum mehr entscheiden. Eine innere Steinmauer oder Kranz war nicht nachzuweisen. Wenn auch einigemale einige grössere Steine regelmässig gelegt erschienen, so konnte man dies doch nie weiter verfolgen. Wohl aber liess sich die Schichtung deutlich erkennen, aus Erd- und Steinschichten. Der (oben flachere) Kern zeigte bis 9 m Durchmesser deutlich 7 Steinschichten, nur durch Erdschichten getrennt, welche nach der Mitte zu nur wenig dicker wurden, so dass auf ca. 140 cm Steindicke ungefähr 60 cm Erddicke kam. Im Stein-Mantel liefen die beiden untersten Schichten ziemlich in demselben Niveau wie die des Kerns, während die beiden obersten steil herabstiegen und die zwischenliegenden sich allmählich nach aussen verloren. Ziemlich im Centrum zeigten sich in den Schichten des Kernes nun Unregelmässigkeiten und Lücken, die von einem Loche herrührten, welches bis auf die centrale Kiste herabgegangen war und diese zerstört hatte.

Centrale Kiste A. Es war jedenfalls eine solche einst dagewesen und rührten von ihr wohl die grossen Steine her, welche über den Hügel zerstreut dalagen. Glücklicherweise war der Inhalt noch gerettet, wenn die Aschen-Urnen auch zerschlagen und in Scherben dalagen. Denn es liessen sich aus diesen Scherben noch 3 Urnen (A_1, Tfl. II, Fig. 7, A_2, Tfl. II, Fig. 8, A_3, Tfl. II, Fig. 9) zusammensetzen und vollständig ergänzen. Dazwischen lagen gebrannte Knochen in unbedeutender Menge (das meiste war also zerstreut) und der Bronze-Celt, Tfl. II, Fig. 6, die kostbarste Ausbeute dieses so mühevoll untersuchten Hügels.

In höherem Niveau fanden sich noch an 3 Stellen Urnen von späterer Beisetzung, nur mit Steinen umstellt ohne besondere Kiste, aber von ganz demselben Charakter und aus derselben Periode.

Urne B. W 1,50, S 1,10, z_u c. 1 m, auf der 3. Schicht von oben stehend, also c. 1 m über dem Boden, nur mit kleinen Steinen umstellt und ganz zerdrückt. Darin die Rollennadel Tfl. II, Fig. 5.

Urne C. W 0,20, N 2,60 z_u c. 0,90, auf der 3. Schicht eine (sehr defekte) Aschen-Urne mit Schalendeckel.

Urne D. (Tfl. II, Fig. 10.) O 2,40, S 2,60, $z_u = 1{,}15$, auf der 4. Schicht, eine Aschen-Urne mit Deckel.

Thongefässe.

Die Indices der zusammensetzbaren Thongefässe sind folgende:

					H	(H)	(r)	(b)	(Hw)
Urne	A_1	(4570)	Tfl.	II, Fig. 7	350	90	64	26	43
„	A_2	(4572)	„	II, „ 8	149	71	86	55	50
„	A_3	(4573)	„	II, „ 9	128	99	68	39	40
„	D	(4576)	„	II, „ 10	156	83	71	43	45

woraus man schon im Allgemeinen eine Ähnlichkeit dieser Gefässe mit denen aus den älteren Kisten, z. B. in Birkenhof ersieht.

Digitized by Google

A1. Die Haupturne aus A war für ein Hügelgrab ganz ungewöhnlich gross, sie barg wohl die Knochenreste eines besonders hervorragenden Mannes, worauf auch die Beigabe des Prachtceltes schliessen lässt. Diese Urne A1 (No. 4570, Tfl. II, Fig. 7) hat einen recht kleinen Boden (wie es der Index 26 zeigt) nnd einen auch nicht sehr weiten Rand, so dass der Bauch sich nach unten scharf zusammenzieht, nach oben in eleganter Schweifung in den mässig weiten Hals übergeht, wodurch das Gefäss eine recht gefällige Form erhält. Die obere Hälfte ist glatt, die untere rauh verstrichen. Etwas oberhalb der grössten Weite sitzen 2 kleine Henkel, die leider nicht erhalten sind und in ihrer Höhe beginnt die für die Urnen unserer nördlichen Hügelgräber besonders charakteristische Verzierung; es ziehen sich 3 in den weichen Thon geritzte horizontale Furchen herum, von deren unterster alternierend schräge Strichgruppen zn je 3 Strichen herabsteigen, in der Mitte jeder Doppelgruppe geht hier noch ein System von je 3 Strichen senkrecht herab, so dass in Intervallen also 6 Systeme von 3 divergierenden Strichgruppen herabhängen, während sonst 2 die Regel bilden. Neben den Henkeln findet sich auf den einander zugekehrten Seiten jedesmal je eine vertikale Gruppe von 3 Strichen, während sie anf der anderen Seite fehlen.

Der Deckel (4571) hat eine ganz platte Oberfläche von 270 mm Durchmesser, ein centrales Loch von c. 35 Durchmesser und einen etwas überstehenden Rand, von dem sich der untere Teil glockenförmig, wenig gewölbt 90—100 mm herabsenkt, bei 270 unterem Durchmesser. Er greift dann schalenförmig über den Rand der Urne über.

A2. Die zweite Urne der Centralkiste (No. 4572, Tfl. II 8) ist ziemlich flach ((H) 71) und weit ([r] = 86). Am oberen Rande sitzt ein Henkel: wenn die gegenüberliegende Seite anch fehlt, so kann man doch annehmen, dass hier kein zweiter Henkel gesessen hat, nach der Analogie der sehr ähnlichen Gefässe von Birkenhof (Grabhügel I, Tfl. III [I], 9, Tfl. IV [II], 3), indem bei den Gefässen, welche den Henkel am Rande tragen, deren nur einer vorhanden ist. Die Dekoration entspricht dem Style dieser Steinkistengräber: etwas über der grössten Weite ziehen sich horizontal 3 Reihen von Eindrücken herum, die anch Striche, d. h. gegliederte Striche genannt werden sollen. Von der untersten Zone gehen wieder Strichgruppen zu je 4 alternierend schräge herab, in derselben Weise aus einzelnen Eindrücken zusammengestzt, so dass im allgemeinen die innersten Linien oben nnd die äussersten unten zusammenstossen, wodurch eine Art von punktiertem Zickzackband entsteht. Die Gruppen sind aber nicht ganz exakt gezeichnet: neben dem Henkel laufen auf beiden Seiten Gruppen von 4 Strichen in derselben Richtung schräge herab, dadurch ist die linke Nebengruppe gestört, so dass das eine System fast senkrecht herabsteigt. An einer Stelle findet sich zwischen den beiden schrägen Seitengruppen noch eine senkrechte Mittelgruppe wie bei A1 (in der Zeichnung erkennbar). Sämtliche Linien dieser Verzierungen bestehen aus kurzen, nebeneinander parallel schräge eingedrückten knrzen Strichen von 3—5 mm Länge, so dass eine schnurartige Verzierung entsteht, welche aber von der echten Schnurverzierung der Steinzeit durchaus verschieden ist, auch jedenfalls nicht eine Nachahmung derselben beabsichtigt. Fig. 8a, Tfl. II (in natürlicher Grösse) giebt eine annähernde Vorstellnng des Ornamentes. Diese kleinen Striche sind vollständig geradlinig nach den Enden spitz auslaufend und einander vollständig parallel: es finden sich aber anch kleine Unregel-

mäseigkeiten, indem einzelne Striche zu kurz gerathen, auch nicht ganz in die richtige Reihe gekommen sind, man findet daher hin und wieder in der Richtung der Länge die Striche doppelt (wie abgebildet) manchmal auch dicht in- und nebeneinander: trotzdem macht das Ganze einen recht gefälligen Eindruck. Solche Striche liessen sich leicht mittelst eines kleinen geschärften Holzstäbchens, dessen sehr stumpfe Schneide nach den Seiten etwas abgerundet war, hervorbringen. Man musste es senkrecht aufsetzen und dann Strich für Strich einstechen, was sehr schnell von Statten geht und besonders, wenn das anspitzende Messer nicht zu scharf war, dem Original beim Versuch sehr ähnlich wurde. Auch die kleinen Unregelmässigkeiten in Lage und Form der Striche liessen sich so vollständig erklären. Das Ornament war auf das deutlichste vom echten Schnurornament, wie es die zahlreichen Scherben unserer neolithischen Zeit so scharf zeigen, verschieden, denn überall trifft man bei diesen letzteren Furchen durch die Schnur eingedrückt, deren Vertiefungen nie ganz geradlinig verlaufen, sondern der Form der gewundenen Schnur gemäss, schwach Sförmig geschweifte Seitenlinien zeigen, zwischen denen bei ganz intakter Oberfläche nur ein schmaler, ziemlich scharfer, auch etwas gekrümmter Grat stehen geblieben ist, während bei abgenutzter Oberfläche diese Stege allerdings etwas breiter erscheinen, wobei die Schweifung der Eindrücke meist noch zu erkennen bleibt. Die gut erhaltene Oberfläche aber zeigt wirkliche Furchen mit welligen, von der Schnur erzeugten Rändern, die bei abgeriebenen Scherben auch verloren gehen. Bei den Ihlnicker Gefässen ist an eine Schnur gar nicht zu denken, zumal die geradlinigen Stege in absolut demselben Niveau in die völlig intakte Oberfläche des Gefässes übergehen. Daher ist es ein Irrtum, wenn Heydeck bei den Scherben aus einem Hügelgrabe in der Fritzer Forst[1]) echte Schnurverzierung annimmt. Die Scherben sind von derselben Natur und Verzierung, wie obige Gefässe und wie sie gerade in diesen Steinkistenhügeln öfters vorkommen.

Auf andere Weise sind solche punktierte Linien bei Urnen ohne Stehfläche aus etwas jüngeren Gräbern hergestellt, so. z. B. aus einem Grabe mit grosser Steinkiste zu Grünwalde, Kr. Pr. Eylau. Die Linien sind auch durch kleine gradkantige viereckige, quadratische oder rhombische Eindrücke gegliedert, welche scharf begrenzte, stets gleichlange Stege zwischen sich enthalten. Diese Linien sind mittelst eines Rädchens punktiert, welches ja äusserst leicht herzustellen geht, wenn man eine an einem Stiel sitzende dünne Scheibe von Knochen oder auch Holz am Rande einkerbt. Versuche mit einer solchen Scheibe ergaben absolut mit dem Original übereinstimmende Resultate. Die Stichornamente der neolithischen Zeit hatten einen ganz anderen Charakter, indem die mit schmalem Instrument meist schräge eingestochenen Vertiefungen in der Regel eine zusammenhängende Furche bildeten wie beim echten Schnurornament. Wenn man in vielen Fällen annehmen kann, dass die Furchen so gegliedert waren, um einer weissen Füllung mehr Halt zu geben, so kann man dies bei den auf jene obigen beiden Methoden punktierten (sit venia verbo) Linien der Hügelgräber-Urnen nicht annehmen, da die nicht sehr tiefen und vereinzelt stehenden Eindrücke einer solchen Füllung wenig Halt gewähren würden.

---

1) Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia 1885/86 pag. 6, Tfl. II o, r.

Digitized by Google

Die Punktierung hat also nur einen dekorativen Zweck, während bei den schwarzen westpreussischen Gesicht-Urnen allerdings manchmal eine weisse Füllung auftritt.

A_3. Die dritte Urne des Central-Grabes (4573, Tfl. II, 9) ist bedeutend kleiner. Da die Urnen aber nur in Scherben herumlagen, lässt es sich nicht mehr entscheiden, ob diese eine Aschen-Urne oder ein Beigefäss war, doch giebt es ja auch solche kleine Aschen-Urnen. Es ist eine kleine Urne mit ziemlich engem Halse und 2 Henkelchen an der grössten Weite. Am unteren Ende des Halses gehen horizontal 2 ziemlich breit gezogene Linien herum, von denen alternierend schräge Gruppen von je 3 Linien herabsteigen, am oberen Ende zusammenstossend, also das übliche Ornament der Periode.

Die Urne B war durch die umgebenden Steine so zerdrückt, dass es nicht gelang, sie wieder herzustellen.

Urne C (4575) ist leider auch so defekt, dass vollständige Messungen nicht mehr ausführbar waren (Dw = ca. 255, Hw ca. 125, Do 25). Sie ähnt am meisten der Urne I_{III} von Warschken (Grabhügel I, Tfl. III (I) 4) ist aber henkellos. Unten ist sie grob verstrichen, oben geglättet. Der Boden ist ganz leicht gewölbt. Die Urne hatte einen (wieder zusammengesetzten) Schalendeckel von 300—305 mm Durchmesser, 85 mm Höhe, mit einem ganz leicht gewölbten flachen Boden von 120 Durchmesser, von dem der Deckel sich dann herabwölbt. Er hat kein Loch und ähnt dem Deckel Grab I, Tfl. III $(I)_1$ von Birkenhof, besitzt aber keinen Henkel.

Die Aschen-Urne D (4576, Tfl. II, 10) ist von der in diesen Kisten gewöhnlichen Form. Ueber der Weite sitzen wieder 2 kleine (jetzt abgebrochene) Henkel, in deren Höhe 3 Zonen von horizontalen punktierten Strichen herumgehen, von denen Gruppen von je 3 punktierten Strichen alternierend schräg herabsteigen, so dass die äusseren oben wie unten zusammenstossen, ein Zickzackband bildend, also ein Ornament ganz wie bei A_2, nur viel regelmässiger gezeichnet. Neben den Henkeln gehen beiderseits je 2 punktierte Linien senkrecht herunter. Diese Linien sind ganz auf dieselbe Weise punktiert, d. h. in eine Reihe kurzer, parallel stehender Striche aufgelöst wie bei Urne A_2. Es ist daher über diese Dekoration, wie über die Methode der Ausführung nichts weiter hinzuzufügen.

Die Urne hat einen Deckel (Tfl. II, Fig. 10a) welcher oben ganz platt ist wie bei A_1 mit centralem Loch von ca. 20 mm. Er hat 150 mm Durchmesser und steht etwas über den unteren glockenförmigen Teil vor, der mit sanfter Wölbung ca. 70 mm herabsteigt bei 160 mm unterem Durchmesser, und dann schalenartig über den Urnenrand greift.

Metallbeigaben.

Bronze-Celt No. 4577 (Tfl. II, Fig. 6). Das wichtigste Fundstück des ganzen Hügels war der an Stelle der centralen Grab-Anlage A gefundene Bronze-Pracht-Celt, der jedenfalls aus der riesigen Aschen-Urne A_1 stammte. Es hat eine Länge von c. 104 mm, (die mehlige Schneide war ein wenig ausgebrochen), eine Schneide von c. 50 mm. Die Tülle war parallel der Schneide am Aussenwulst breit 27 (19 mm), senkrecht dazu 26 (16 mm). Eine prächtige blaugrüne Patina bedeckte die Oberfläche des herrlichen Stückes von vollendetem Gusse, das nirgends eine Naht zeigte als wiederum innerhalb des Henkels und zwar mehr weggeputzt am Celte selbst, stärker vortretend auf der Innenseite des Henkels. Auch fand sich hier wieder eine kleine

etwas mattere und rauhere Stelle, so dass man, wie bei dem Celte von Ihlnicken (Grabhügel I, p. 140 (28) annehmen muss, der ganze Celt ist nach einem Wachsmodell à moule perdu gegossen, wobei man in den Henkel 2 kleine Thonstückchen einsetzte, welche schwach gebrannt wurden, ehe man dann das ganze Wachsmodell mit Thon umkleidete. Der Celt hat einen ziemlich stark gewölbten Kopf, welcher oben durch einen Randwulst begrenzt wird, unten in deutlichem Absatz sich scharf vom Halse abhebt. Am oberen und unteren Rande des Kopfes befinden sich Zickzacklinien eingehauener Striche, während der Randwulst fischgrätenartig durch eine Doppelreihe einander zugekehrter Striche verziert ist. Unter dem Kopfe sind kleine sehr spitze Dreiecke eingehauen, mit der schmalen Basis nach unten, hergestellt mittelst schräge aufgesetzter, meisselförmiger Stahlpunzen, woher diese Vertiefungen alle viel schärfere Kanten zeigen als die nur mittelst Bronzepunzen hergestellten Ornamente der westbaltischen jüngeren Bronzezeit. Der Henkel hat eine scharfe Mittelkante und ist auf beiden Seitenflächen mit eingeschlagenen Fischgrätenmustern verziert. Am oberen Ende gehen vom Henkel beiderseits strahlenförmig eingeschlagene Linien aus, während ein anderer Strahlenkranz das untere Ende vollständig umgiebt. Im Inneren des Celtes fanden sich verwitterte Holzreste.

Der Celt von Ihlnicken ist also das 2. Exemplar dieser Klasse von Prunkgeräten und steht neben dem im nahe gelegenen Birkenhof gefundenen, äusserst ähnlichen Stück (Grabhügel I, Tfl. VI, (IV.) Fig. 4) einzig in Europa da. Man hat hier jedenfalls nur Prunkwaffen hervorragender Häuptlinge vor sich, denen noch ein 3., ein wenig anders geformter Pracht-Celt von Gross-Söllen (Kreis Friedland, Sammlung Blell-Lichterfelde) beizugesellen ist. Letzterer entstammt einem Depotfunde, indem u. a. 5 tordierte Bügelringe mit Vogelkopfenden vorkamen, Bügelringe von denen oben gezeigt ist,[1]) dass sie grade in die Zeit dieser kleinen Steinkisten fallen. Die Celte haben alle einen gewölbten Kopf, eine Form, die in Ostpreussen äusserst häufig ist, sonst aber noch nirgends gefunden wurde und kommen auch sonst in Depotfunden mit denselben Bügelringen zusammen vor.[2]) Diese Celte sind im Übrigen aber unverziert mit starken, schlecht abgeputzen Gussnähten, so dass man in ihnen die gewöhnliche Gebrauchswaare vor sich hat, während jene 3 entschiedene Prunkstücke waren. Der Celt von Ihlnicken ist deshalb so besonders wichtig, weil er von mir selbst einem Grabhügel entnommen wurde und dadurch auch die Herkunft des Birkenhöfer's über allen Zweifel erhoben hat. Bei der Seltenheit feinerer Bronzen in den Grabhügeln belohnte dies Stück reichlich die enorme aufgewandte Mühe und Kosten. Dass diese Celte mit gewölbtem Kopf aber spezifisch ostpreussische Formen sind, ist mehrfach auseinandergesetzt worden in oben genannten Abhandlungen.[3])

Rollennadel. In der zerdrückten Urne B lag eine kleine Rollennadel (No. 4578, Tfl. II, Fig. 5), lang 70 mm, oben 3 mm dick. Die kaum zu unterscheidende Platte hat nur 7—8 mm Länge, wird bis 3,5 mm breit, ist 0,6 mm dick und ein wenig zurückgebogen. Sie ist also ein sehr kleines Stück aus dieser Klasse der Rollennadeln, ähnt aber denen von Laptau im Übrigen vollkommen.

---

1) Siehe oben p. 113, ferner in diesem Bande XXIX. Sitzungsber. p. 9.
2) Ebenda p. 9.
3) Grabhügel I, p. 145 (33) und in diesem Bande Sitzungsber. p. 10.

Digitized by Google

Der Hügel enthält also vermöge seines ganzen Inventars an Thongefässen und Bronzen nur Gräber aus der Zeit der ältesten Kisten der Grabhügel von Birkenhof, Warschken, Laptau.

Hügel II. (Metallbeigaben.)

Dieser Hügel war schon zum grössten Teile abgetragen, soll aber ähnlich dem vorigen konstruiert gewesen sein und auch Steinkisten enthalten haben. Von Urnen ist gar nichts mehr erhalten. Die darin enthaltenen Metallbeigaben sind aber (wenigstens zum Teil) durch Herrn Kowalewski angekauft und dem Provinzial-Museum zum Geschenk gemacht worden. Die Art und Weise der Erhaltung nnd die Patina machen es auch höchst wahrscheinlich, dass alle die nun zu beschreibenden Stücke aus diesem Hügel stammen, jedenfalls gehören sie sämtlich in die uns hier beschäftigende Periode, können mithin als aus Hügel II stammend angenommen werden. Die Bronzen sind 2 Nadeln, 2 Armringe, 1 Ringanhängsel.

Nadeln. Die Nadel 4490 (Tfl. II, 1) ist eine echte Schwanenhalsnadel, deren mit kleinem Mittelknopfe versehener Kopf am Rande 6 lappenartige Vorsprünge zeigt. Unterhalb sitzen 3 Reifen am Halse.

Die Nadel 4491 (Tfl. II, 2) ist leider defekt und in ihrer Form nicht ganz genau zu bestimmen: Oben trägt sie ein gewölbtes Stück von 2 Reifen eingefasst, dessen Fortsetzung, das Endstück, fehlt, drunter ein kleineres auch von 2 Reifen begrenztes. Der Schaft, soweit er erhalten, ist etwas gebogen, da die vorhandenen Reste aber keine Spur von Schwanenhalsbiegung zeigen, hat man wahrscheinlich eine Nadel mit umgebogenem Halse vor sich.

Ringanhängsel (No. 4494, Tfl. II, Fig. 4). Das Stück besteht aus einer platten, ringförmigen Scheibe von 43 mm äusserem, 20 mm innerem Durchmesser, in der Mitte ca. 2 mm dick, nach dem abgerundeten, nicht scharfen Rande sich bis 1 mm verschmälernd. An einer Stelle sitzt eine (zum Teil fehlende) Oese die 8—10 mm Durchmesser besessen haben kann. Solche Anhängsel dienten wohl als Halsschmuck. Ähnliche sind in Ostpreussen zu Skandau (Kreis Gerdauen, Prussia-Museum) in einem Depotfunde gefunden worden: 5 Stück, davon eines innen radförmig, zusammen mit 3 Halsringen, 3 Hohl-Celten und 2 dreiösigen Seitenstangen eines Bronze-Pferdegebisses, wie sie gerade in Ungarn, Böhmen etc. so häufig sind.[1]) Verwandte Ringanhängsel finden sich auch in den Pfahlbauten der Alpen,[2]) so z. B. zu Le Saut im lac de Bourget (Savoien), zu Anvernier im Neuenburger See, während hier auch solche mit längerem dicken Stiel vorkommen.

Armringe (4492 und 4493, Tafel II, 3). Diese beiden Ringe von ca. 80 mm Durchmesser bestehen aus einem Blechstreifen von ca. 1,2 mm Dicke, welcher zu einer Röhre von 8—9 mm Durchmesser zusammengeklopft ist, so dass ein hohler Ring von beinahe kreisförmigem Querschnitt gebildet wird, der innen der Länge nach aufgeschlitzt ist. An dem einen Ende ist mittelst eines durchgehenden Stiftes ein kleiner Cylinder von 5,5 mm Durchmesser eingenietet, der etwas hervorsteht und stöpselartig in das andere Ende des Ringes einzuschieben geht, so den federnden

1) Sitzungsber. d. Alt.-Ges. Prussia 78/79 p. 30, 31.

2) Perrin Etude préhistorique s. l. Savoie XVII, 1. Pfahlbautenber. VII (Mitth. d. Zür. Antiq. Ges. XIX, 3) Tfl. VIII, 14.

Verschluss bildend. Man kann daher allle solche Ringe Stöpselringe nennen. Da sie stets geschlitzt sind, ist eine weitere Bezeichnung nicht dafür notwendig. Solche Stöpselringe von grösserem Durchmesser innerer 90 gegen 62 oben), die also Fussringe gewesen, sind zu Alknicken, Kr. Fischhausen,[1]) in einer Urne gefunden, die wohl einem ähnlichen Hügel entstammte, ein dritter ist in Ostpreussen gefunden (diese 3 Prussia-Museum). Stöpselringe sind in den Nachbargebieten, Westpreussen, Norddeutschland selten, während hier zu derselben Zeit ein teilweise sehr weiter hohler an der Innenseite klaffender Armring mit auseinanderstossenden Enden vorkommt[2]), doch findet sich ein solcher Verschluss bei zwei grossen Halsringen von Zuravia (Posen — im Berliner Museum für Völkerkunde). Hingegen kommen Stöpselenden sowohl bei Arm- als bei Halsringen ausserordentlich häufig vor in den Grabhügeln am Ende der Hallstatt-Periode bis in die Früh-La Tène-Zeit hinein, in Süddeutschland von Baiern an bis nach der Schweiz und Frankreich hinein, in die Côte d'or, kurz im ganzen Gebiete der jüngeren West-Hallstatt-Kultur[3]), wo wir hier auch wie der Schwanenhals-Nadeln treffen, und dann in den Früh-La Tène-Feldern der Champagne. Die Ringe sind oft reich verziert, besonders in den La Tène-Gräbern, haben aber alle denselben Charakter.

Diese Zeitstellung der Ringe stimmt mithin vollständig zu der Datierung aller übrigen Gegenstände und führt uns immer auf das Ende der Hallstatt-Periode, also ungefähr auf das 5. Jahrh. v. Chr. Wie weit man diese Zeit der Steinkistengräber aber zurückdatieren darf, dazu fehlt es vorläufig noch an Anhaltspunkten. Als Hauptresultat der bisherigen Hügeluntersuchungen ist also anzusehen, dass wir in diesen Kistengräbern 2 nicht weit auseinanderliegende Phasen unterscheiden können, charakterisiert durch die beiden Urnenklassen mit oder ohne Stehfläche, von denen letztere etwas jünger sind, den westpreussischen Gesichts-Urnen zeitlich gleich zu stellen und bis in den Beginn der La Tène-Periode zu setzen sind. Das Inventar von Metallbeigaben, besonders des älteren Abschnittes, zeigt sich durch diese neuen Untersuchungen wieder etwas vergrössert und wird noch erweitert durch als gleichzeitig nachgewiesene Depotfunde, von denen einige in diesem Bande (Sitzungsbericht p. 5 ff.) näher behandelt sind. An den eingeschlagenen Verzierungen und den später zu beschreibenden eisernen Schwanenhals-Nadeln, die schon in den älteren Kisten vorkommen, kann man ersehen, dass hier im Osten schon Eisen in Gebrauch war, wenn auch Bronze zu Geräten wohl noch besonders beliebt war, im Gegensatz zu der westbaltischen gleichaltrigen jüngsten Bronze-Periode, wo die charakteristische einheimische Dekoration nur mit Hilfe von Bronzepunzen hergestellt wurde, und

1) Prussia-Bericht 1876/77, pag. 11.

2) Diese Ringe besprochen bei Undset: Das erste Auftreten des Eisens in Nord-Europa. (Deutsch Hamburg Alb. Meissner.) Nachweis p. 522, Hohlringe.

3) Einige Fundorte mögen genügen, so in Baiern bei Eichstätt (Pickel, Grabh. bei Eichstätt, Tfl. IV, 6, 18. Nat.-Mus. München); in Baden zu Salem (Wagner, Hügelgräber I, 1, 2, 23. Spät Hallstatt, Mus. Carlsruhe); Sinsheim (Wilhelmi, Todtenhügel zu Sinsheim, Früh-La Tène, III, 23, 24, 31); in der Schweiz zu Lunkhofen, Uetliberg, Sinneringen, Trüllikon; im Elsass zu Hatten, Reiningen, Ensisheim aus Gold in einem Fürstengrabe; in Frankreich u. a. zu Amancey (Doubs. cf. Chantre premier âge du fer Tfl. XXXIII 2), Corveissiat (Ain ibid. XXIV bis 2, 4), beidemal mit gestanzten Gürtelblechen der jüngeren Hallstattperiode. In der Champagne zu Marson, Charvais, Wargemoulin (Morot, la Champagne souterraine, Tfl. III, 3, XXXVI 3, 9, alle Früh-La Tène).

Digitized by Google

wo das Eisen erst sehr spärlich einzudringen beginnt. Die folgenden Abhandlungen werden das Inventar wieder wesentlich ergänzen, so dass allmählich ein vollständigeres Bild dieser ganzen Periode zu Stande kommen wird.

La Tène-Grab von Rudau.

Als Überrest einer jüngeren, bis vor kurzem noch so dunkelen Periode, soll schliesslich ein vereinzelter Fund mitgeteilt werden. In einem Hügel am Kirchberg, nördlich von Rudau (Kreis Fischhausen, dem Schulzen Widkuhn-Laptan gehörig), welcher viele Steine enthielt, wurden eine Anzahl Urnen gefunden. Ueber den Bau des Hügels selbst ist nichts bekannt, doch kann man annehmen, dass seine Konstruktion besonders dem Hügel von Warschken ähnlich gewesen sein mag. Von den darin gefundenen Urnen (es sollen 5 gewesen sein) ist eine gerettet und von Herrn Lehrer Haber mit ihrem Inhalt dem Provinzial-Museum geschenkt worden.

Die **Urne** (No. 4563, Tfl. I, Fig. 18) ist vollständig geglättet, graubraun und hat folgende Indices:

	H	(H)	(r)	(b)	(Hw)
Aschen-Urne 4563, Tafel I, Fig. 18	205	100	40	50	42.

Es sind 2 aufeinander gesetzte Kegel, deren nnterer aber kürzer als der obere, woher der Rand auch einen kleineren Durchmesser als der Boden hat. Beide sind fast gradseitig und gehen in scharfer, nur wenig abgerundeter Kante in einander über: der obere biegt sich ein wenig znm Rande nach aussen. Die Mittelkante schmückt eine Zone breiter Kerben. Am oberen Teil sass ein Doppelhenkel, der leider zum Teil abgebrochen ist, aber dessen Ansätze vollständig erhalten sind. Die Urne ähnt demnach den La Tène-Urnen von Warschken (Grabhügel I, Tfl. VI, (IV) besonders Fig. 8) genügend nnd ist so vollständig charakterisiert, dass man ihr die mittlere La Tène-Zeit zuweisen kann. Wahrscheinlich hat man es hier wieder mit einem Nachbegräbnisse in einem älteren Hügel zu thun, doch war darüber leider nichts mehr zu erkunden.

Die in der Urne gefundenen Beigaben vergrössern ein wenig unsere Kenntnis von dem in Ostpreussen noch sehr spärlichen Inventar dieser Periode. Da sie leider im Feuer gewesen, ist ihr Erhaltungszustand nicht ein völlig zufriedenstellender.

Das Kammanhängsel No. 4564 (Tfl. I, Fig. 21) ist auch etwas bebrannt, daher verbogen nnd ein wenig defekt. Er war einst eine kleine halbkreisförmige Platte aus Knochen von einst wohl ca. 14 mm Breite und 8 mm Höhe, an die sich 6 Zähne schlossen (von denen noch 5 erhalten); oberhalb dieser Zähne sowie unterhalb des halbkreisformigen Randes zieht sich eine eingeritzte Furche entlang, von welch letzterer noch kurze eingeritzte Striche herabgehen: über der Platte sitzt ein kleines rhomboidisches durchbohrtes Stück als Öse, welche das ganze als Schmuckstück, als Anhängsel charakterisiert. Solche Kammanhängsel müssen für unsere La Tène-Periode als charakteristisch angesehen werden: ein einigermaassen verwandtes aus Bronze (7352) ist in Grabhügel II zu Rantau[1]) in einer Urne der äusseren La Tène-Gruppe gefunden worden.

1) Schr. d. phys.-ök. Ges. XXVIII, Sitzungsber. pag. 13.

Ein defekter, zerbrochener und verbogener Bronzering (4568) von im allgemeinen 4 mm Durchmesser, verdickt sich an einem Ende bis zu ca. 6 mm und scheint am anderen Ende sich abzuplatten auf 3,4 mm bei 5 mm Breite. Der Ring ist sonst glatt, hat aber ca. 60 mm vom schwach kolbenförmigen Ende ca. 6 eingeschlagene Kerben. Dis Gesamtlänge der erhaltenen verbogenen Stücke beträgt ca. 300 mm.

Ein kleines Bronzeringelchen vom 8 mm Durchmesser, 3,5 mm Breite, 2,5 mm Dicke mit äusserem dachförmigen Mantel hat vielleicht zum Halsschmuck gedient oder stammt vom Ohrgehänge. Ein zweites defektes Bronzeringelchen oder Hülse (4569) von ca. 8 mm Durchmesser, 4,5 Breite, 1 mm Dicke diente wohl zu einem ähnlichem Zwecke.

Hierzu sind wohl auch die Reste von beschmolzenen Glasperlen zu rechnen, die allerdings ihre Form zum Theil ganz verloren haben. Dieselben bestehen aus weissem Email mit blauweissen Augen, die eine blaue Mitte zeigen, welche durch einen weissen Ring der Grundmasse von dem äusseren blauen Ringe getrennt ist, welcher ebenso wie die Mitte in die weisse Grundmasse eingelegt ist. Es sind 3 bessere Bruchstücke vorhanden (No. 4577, Tfl. I, Fig. 19). Die anderen Stücke sind stark durchs Feuer verzogen und zum Teil mit dünnen Bronzedrahtringen zusammengeschmolzen (No. 4565). Ferner fand sich eine sehr deformierte Perle (No. 4566, Tfl. I, Fig. 20) von heller durch Kobalt blau gefärbter durchscheinender Grundmasse mit weissem nicht gewelltem Emailstreif belegt und eine beschmolzene einfach kobaltblaue Perle. Die Stücke mit den eingeschmolzenen Bronzeringen machen es demnach wahrscheinlich, dass jene anderen Perlen Ohrringe garnierten, wie es ja zur La Tène-Zeit so häufig der Fall war. Die Kammanhängsel kann man dann auch vielleicht ähnlich denten.

Haben die La Tène-Gräber bis auf die nunmehr gut charakterisierten Thongefässe also noch nicht viel andere Stücke geliefert, so ist jeder Zuwachs unserer Kenntnis doch mit Freude zu begrüssen und hoffentlich gelingt es, nachdem nun einmal der Weg eröffnet ist, diese, bereits von der Weichsel an in ganz Norddeutschland so glänzend vertretene Periode auch in Ostpreussen immer besser kennen zu lernen.

Digitized by Google

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Die Hügelgräber im Laptau-Transauer Walde	106
Hügel I im Walde der Lauptauer Mühle	107
Thongefässe	111
Beigaben	112
Zeitbestimmung	116
Hügel II	117
Hügel IV im Transauer Walde	118
Thongefässe	120
Die Hügelgräber bei Ihlnicken	124
Hügel I	125
Thongefässe	126
Metallbeigaben	129
Hügel II. (Metallbeigaben)	131
La Tène-Grab von Rudau	133

Erklärung der Tafeln.

Die abgebildeten Gegenstände befinden sich sämtlich im Provinzial-Museum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und ist ihnen hier die betreffende Inventarnummer beigefügt. Die Urnen sind in $^1/_6$, die Beigaben in $^2/_3$ natürlicher Grösse, nur Tfl. I, 19—21 in natürlicher Grösse dargestellt.

Tafel I.

Hügelgrab I aus dem Walde der Laptauer Mühle.

1. Rollennadel aus Kiste A Urne 1 (4418). 1a Dieselbe von der Seite. 2. Kleine defekte Nadel (4419) aus derselben Urne. 3, 3a. Rollennadel aus A_2 (4422). 4, 4a. Rollennadel aus H (4433). 5, 5a. Grüne Glas-Perle aus Urne F (4432). 6. Bronze-Armband aus A_3 (4423). 7. Bronze-Ring aus A_1 (4420). 8, 8a. Rollen-Nadel aus B (4425). 9. Bronzehülse aus F (4430). 10. Rollennadel aus derselben Urne F (4430). 11, 11a. Aschen-Urne A_1 mit Deckel (4415). 12. Aschen-Urne A_2 (4416). 13. Aschen-Urne A_3 (4417). 14. Aschen-Urne B (4424). 15. Aschen-Urne C mit Deckel (4429). 16. Beigefäss L (4434). 17. Stopseldeckel aus Kiste B (4427).

La Tène-Grab zu Rudau.

18. Aschen-Urne (4563). 19. Glasperle, weiss mit blau-weissen Augen (4567). 20. Glasperle, blau mit weissem Reif (4566). 21. Kammanhängsel aus Knochen (4564). (19—21 in $^1/_1$ nat.).

Tafel II.

Hügelgräber von Ihlnicken.

Hügel II. 1. Schwanenhalsnadel (4490). 2. Defekte Bronzenadel (4491). 3. Stöpselring (4492). 4. Ringanhängsel (4494).

Hügel I. 5. Rollennadel aus Urne B (4578). 6. Celt mit gewölbtem Kopf aus dem Centralgrabe A (4577). 7. Aschen-Urne A_1 aus dem Centralgrabe (4570). 7a. Deckel dazu (4571). 8. Urne A_2 (4572). 8a. Probe der Dekoration der eingestochenen Linien in natürlicher Grösse. 9. Urne A_3 (4573). 10. Aschen-Urne D (4576). 10a. Deckel dazu.

Hügelgrab IV aus dem Transauer Walde.

11. Urne 2 (4439). 12. Stöpsel-Deckel, der wahrscheinlich zu dieser Urne gehört. 13. Urne 1 (4438). 13a. Deckel dieser Urne von der Seite, 13b. von oben. 14. Urne 4 (4441).

Hügelgrab I aus dem Laptauer Mühlwalde.

15. Beigefäss aus Kiste B (4426).

Digitized by Google

Bericht

über die

in den Sitzungen

der

physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg in Pr.

gehaltenen Vorträge im Jahre 1888.

Digitized by Google

Sitzung am 5. Januar 1888.

Der Präsident der Gesellschaft, Herr Geheimer Sanitätsrat Dr. Schiefferdecker begrüsst die Mitglieder zum Jahreswechsel und berichtet über die im abgelaufenen Jahre geförderten wissenschaftlichen Gesellschaftsarbeiten und über die Vermehrung der geologischen und anthropologischen Sammlungen des Provinzialmuseums. Doch erlitt die Gesellschaft auch manche Verluste. Ausser den Professoren R. Caspary, Luther, Lentz und Möller, über welche sich Nekrologe teils in dem Sitzungsbericht vom 6. Oktober 1887, teils unter den Abhandlungen des vorigen Jahres finden, verlor die Gesellschaft noch folgende korrespondierende Mitglieder durch den Tod: Joseph Baxendell, F.R.S., F.R.A.S., hervorragender Astronom, rühmlichst bekannt durch zahlreiche Entdeckungen veränderlicher und „neuer" Sterne, langjähriger Ehren-Sekretär der litterarischen und philosophischen Gesellschaft zu Manchester, geboren 1815, gestorben 7. Oktober 1887 auf seiner Sternwarte zu Birkdale, Southport; Professor Dr. Canestrini, namhafter Zoolog in Padua, verstorben am 6. Januar 1886; Apothekenbesitzer Weiss, senior, eifriger Botaniker, gestorben im Dezember 1886 in Caymen bei Königsberg und Dr. Voigdt, Pfarrer a. D., Rittergutsbesitzer auf Domhrowken bei Darkehmen, am 18. Juli 1887 verstorben. Alle wird die Gesellschaft in ehrendem Andenken behalten.

Herr Professor Dr. Stieda hielt einen Vortrag über „den Bau und die Entwickelung der Federn", erläuterte an einer Reihe der Gesellschaft vorgelegter Exemplare die hauptsächlichsten Merkmale der Feder und betonte die unsymmetrische Gestalt der meisten Federn. Hinsichtlich der Entwickelung wies er auf die Analogie mit der Bildung der Haare und Nägel, besonders aber mit der der Borsten und Stacheln hin.

An den Vortrag schloss sich eine sehr lebhafte Debatte zwischen dem Vortragenden und Herrn Professor Dr. Samuel.

Dann besprach Herr Professor Dr. Langendorff die Frage der Volumveränderung der Muskeln bei Kontraktion, welche deshalb nicht ohne Wichtigkeit ist, weil die Muskeln, wie das Wasser, aus dem sie auch zum grossen Teil bestehen, fast inkompressible Substanzen sind und zu einer merklichen Volumabnahme derselben das Auftreten sehr starker, unbekannter Kräfte erforderlich wäre. Ausgehend von den ersten Versuchen Borelli's, erwähnt er die Methoden, die Swammerdam (1627—1680) angewendet hat, um die Volumabnahme der Muskeln, besonders des Herzmuskels, bei ihrer Zusammenziehung nachzuweisen, sowie das allerdings ungeeignete Verfahren, dessen sich Goddard und Glisson bedienten. Dann folgt die Betrachtung der Experimente von Ermann am Aalschwanz und deren Verbesserung durch Marchand und Ed. Weber; die Wiederholung dieser Versuche durch Matteucci, Prévost, Dumas und Valentin ergab negative Resultate. Positive gab dagegen dem letztgenannten Forscher die Untersuchung mittelst der hydrostatischen Wage. Schon vorher hatte Kühne versucht, eine Änderung des spezifischen Gewichts von Muskeln während ihrer Zusammenziehung nachzuweisen. Erwähnt werden ferner die Methoden von Harless und von Landois; endlich werden die neuen Versuche von Ewald, die teils an die Swammerdam-Ermansche, teils an die Kühnesche Methode anknüpfen und zu durchaus verneinenden Ergebnissen geführt haben, einer genaueren Besprechung unterzogen.

Hierauf berichtet Herr Dr. Jentzsch über neue Zugänge zu den geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums. Es haben geschenkt: Herr Professor Bezzenberger: vier Elchwirbel aus dem Alluvium der kurischen Nehrung. Herr Gymnasiallehrer Braun: einen Blatteinschluss in Bernstein. Die Erben des Herrn Geheimrat Gerlach: eine grössere noch ungeordnete Sammlung von Diluvialgeschieben der Königsberger Umgegend. Herr Kreisschulinspektor Hasemann in Mewa: silurische Versteinerungen der Weichselgegend. Herr Landwirtschaftslehrer Hoyer: Nephrit von Jordansmühl und andere schlesische und hessische Gesteine. Herr Brunnenmeister Quäck: ein interessantes Stück Obersilurkalk mit Graptolithen und Leperditia. Herr Gymnasiallehrer Rehberg in Marienwerder: eine Anzahl Diluvialgeschiebe der Gegend von Marienwerder. Schüler Schönwald: ein Jurageschiebe von Königsberg. Herr Dr. Sommerfeld: einen sehr schönen Kelloway-Ammoniten (Quenstedticeras) von Dellgiehnen bei Drugehnen. Herr Stadtverordneter Trommler: verkieseltes Holz und zwei silurische Korallen vom Nassen Garten. Herr Stellmacher Weiss in Heilsberg: verkieseltes Holz. Herr Kreissekretär Hellmich in Marienwerder: silurische Versteinerungen von Karschwitz bei Marienwerder. Ferner: Sveriges Geologiska Undersökning durch Herrn Staatsgeologen Nils Olaf Holst in Stockholm: eine Sammlung typischer schwedischer Gesteine mit genauer Fundortsangabe — eine für die Studien über die Herkunft unserer Diluvialgeschiebe höchst wichtige Sammlung!

Endlich sandten eine Anzahl Behörden und Bohrunternehmer höchst zahlreiche Bohrproben, durch welche die Erforschung unseres Flachlandes wesentlich gefördert wurde. Ganz besonders zahlreiche und wertvolle Proben sandte Herr Pöpcke in Stettin (vertreten durch Herrn Ingenieur Bieske hier), nächstdem die Herren Blasendorf in Berlin und Osterode, Quäck in Königsberg und Studti in Pr. Holland. Die betreffenden Bohrungen erreichten Kreideformation in Insterburg und Vogelsang bei Braunsberg, und erschlossen in Kalgen und auf Herzogsacker in Königsberg tiefe, bisher unbekannte Schichten der nordostdeutschen Kreide. Auch ein Kreideprofil von Proskau in Schlesien ging ein. Braunkohlenformation wurde erreicht zu Angerburg in Ostpreussen, Strasburg, Elbing und Pr. Friedland in Westpreussen, Karolinenhorst in Pommern. Posener Septarienthon in Plesehen, Elsenau und Ostrowo in Posen. Zwei Bohrprofile in der Feldmark Warnicken durchsanken die „blaue Erde". Recht interessant sind auch mehrere von Herrn Pöpcke gebohrte Diluvialprofile in Danzig, welche reichlich sprudelndes artesisches Wasser ergaben. Ausserdem hat der Redner in der Weichselgegend und bei Elbing, die Museumsdiener Kretschmann und Schönwald bei Königsberg gesammelt. Von älteren Beständen wurden namentlich Kelloway- und Cenomangeschiebe präpariert. Oberlehrer Engelhardt in Dresden, Professor Fleischmann in Königsberg, Kustos Dr. Gottsche in Hamburg, Geheimrat Römer in Breslau und Vortragender bestimmten Gegenstände des Museums. Dabei verdient (weil nicht anderweit veröffentlicht) noch besonders erwähnt zu werden, dass Herr Engelhardt bei der Bestimmung neugesammelter Pflanzen des mittleren Lettens von Ranschen auch Andromeda protogaea Ung., Amygdalus persicifolia Web. und Fraxinus denticulata Heer erkannte, welche Arten Heer zwar von Rixhöft, aber nicht von Ranschen anführt. Das bestätigt von neuem die Aequivalenz der Schichten von Rixhöft und Rauschen. Noch in Bearbeitung haben Dr. Rauff in Bonn silurische Schwämme und Receptakuliten, Gymnasiallehrer Dr. Schirlitz in Danzig Porphyrgeschiebe und Dr. Schröder in Berlin silurische Cephalopoden.

Im Laufe des Jahres 1887 stieg die Zahl der im Katalog eingetragenen Nummern von 19847 auf 21310, mithin um 1463; hierzu kommen noch zahlreiche nicht fortlaufend nummerierte Objekte, als Erdproben, Diluvialconchylien, tertiäre Pflanzen, Petrefakten aus erbohrter Kreide. Im Berichtsjahre gingen 71 Bohrprofile von 5—306 m Tiefe ein, welche zusammen eine Tiefe von mehr als 5 km ausmachen würden.

So hat sich das Provinzialmuseum auch im verflossenen Jahre kräftig fortentwickelt um mehr und mehr sich seinem Ziel zu nähern: ein Archiv thunlichst aller geologischen Aufschlüsse Ost- und Westpreussens zu sein. Möge ihm die bisher so lebhafte und thätige Teilnahme aller Bewohner beider Schwesterprovinzen niemals fehlen!

Digitized by Google

Sitzung am 2. Februar 1888.

Herr Dr. phil. et med. Georg von Seidlitz hielt einen Vortrag über die Mimicry, jene unbewusste scheinbare Nachahmnng des Aussehens nnd Ähnlichkeit in Farbe und Gestalt mit schädlichen, unangenehm schmeckenden oder riechenden Tieren, durch welche harmlose Tiere, besonders Insekten, vor ihren Verfolgern geschützt sind. Der Vortragende erläuterte den Begriff und die Stellung der Mimicry unter den Färbungserscheinungen des Tierreichs durch folgenden systematischen Entwnrf: Alle Färbungen im Tierreich lassen sich einteilen in: I. Schmuckfärbung. II. Sympathische Färbung, und zwar: A. einfache (d. h. homogametische und homochromische) a) vereinzelte, b) analoge. B. heterogametische (Männchen und Weibchen verschieden). C. heterochromische nnd zwar: a) nach der Jahreszeit verschieden, b) nach dem Anfenthaltsort verschieden (chromatische Funktion). III. Warnnngsfärbung. IV. Spezielle Anpasenng. A. Ähnlichkeit mit lehlosen Gegenständen. B. Ähnlichkeit mit lebenden Tieren (Mimicry) a) einfache Mimicry, b) heterogametische Mimicry, c) analoge Mimicry.

Der Vortragende verteilte unter die Mitglieder ein gedrucktes Übersichtsschema der Entwickelnngsgeschichte, welches der zweiten Auflage seines Werkes über die Darwin'sche Theorie entnommen war, nnd legte der Gesellschaft eine Sammlnng ostpreussischer mimetischer Insekten vor.

Herr Dr. Otto Tischler zeigt hierauf einige Bronze-Depot-Funde des Provinzial-Mnsenms vor, die teils schon längere Zeit darin anfbewahrt werden, teils neuerdings hinzugekommen sind.

In der Sitzung vom 6. Januar 1887 war ausgeführt, dass am Ends der neolithischen Zeit vor der Anwendnng der Bronze das Kupfer in Europa auftrat, dass man es in Mitteleuropa (z. B. Oberösterreich) jedenfalls an Ort und Stelle verarbeitete, auch gewann. Die absolute Identität, in Bezug auf Form und Verzierung Ostpreussischer Gefässe und Scherben mit eolchen z. B. aus den Kupferstationen der Schweiz (wie es eine schnurverzierte Scherbe aus dem Pfahlban Vinelz im Bieler-See, die der Vortragende herumzeigt, schlagend beweist), lässt schon auf einen tieferen, auch zeitlichen Znsammenhang schliessen, der durch eine ganze Kette anderer, dort kurz erwähnter Funde als immer mehr gesichert erscheint. Das echte Schnurornament und der geschweifte Becher*) und verwandte Ornamente der Steinzeit lassen sich von den Ufern des Ladoga-Sees bis zur Oder und südlich bis nach Galizien deutlich verfolgen. Dies und die plastischen Arbeiten am Ladoga-See, am Burtneck-See**), in Ostpreussen, in Galizien gestatten uns ein Gebiet von annähernd ähnlicher Natur zu ungefähr derselben Zeit hier anzunehmen, das Ostbaltische. Die westlicheren Steingräber einigermaassen chronologisch zu gliedern, hat zuerst Henry Petersen***) versucht nnd gezeigt, dass die grossen Steingräber wie Ganggräber, Hünenbetten die älteren sind und dass in ihnen das meiste Thongeschirr der Westbalticums enthalten ist, woher die Keramik der Steinzeit des Westens in den verschiedenen Museen von ganz anderem Habitus erscheint. Als jüngste Gräber fasst er die mannslangen Kisten aus grossen Steinplatten auf, die ja im Bau auch den Thüringischen Gräbern mit schnurverzierten Gefässen und geschweiften Bechern ähnlich sind. Das Schnurornament ist in Skandinavien noch nicht entdeckt, wohl aber einigemal der geschweifte Becher†) in Gräbern, die Petersen für die jüngsten hält. Man kann also immer von einem Gegensatz der Westbaltischen und

*) O. Tischler: Die neuesten Entdeckungen aus d. Steinzeit im Ostbaltischen Gebiet. Schr. d. Phys.-ökonom. Ges. XXIV. (1883) p. 97, 112.

**) Grewingk: Die Neolithischen Bewohner von Kunda in Estland. Verh. d. Gel. Estnischen Ges. Dorpat. XII. p. 87.

***) Henry Petersen: Om Stenalderens Gravformer i Danmark. Aarböger etc. Kjöbenhavn 1881 p. 299 ff.

†) Petersen l. c. p. 343, woselbst noch einige Ergänzungen zur der Aufzählung von O. Tischler l. c. Schr. P. O. G. p. 114. cf. J. Mestorff: Vorgeschichtliche Altertümer aus Schleswig-Holstein. . Fig. 131.

Digitized by Google

Ostbaltischen Neolithischen Zeit sprechen, und würde letztere der zweiten Abtheilung der Westbaltischen zeitlich entsprechen, und mit jenen Gräbern Thüringens, mit den Kupferstationen der Schweiz, also mit der Kupferzeit in Europa gleichaltrig sein. Die Chronologische Entwickelung ist demnach im Ostbalticum keine andere als im übrigen Mittel-Europa*) und dies wird besonders durch die darauf folgenden Perioden, durch die verschiedenen Phasen der Bronzezeit bis zum Auftreten des Eisens bewiesen.

Die Gliederung der Bronzezeit in Nord-Europa, speziell Skandinavien, hat besonders Oskar Montelius in Stockholm genau untersucht,**) mit dem ich in den wesentlichsten Punkten übereinstimme und nur in nebensächlicheren Fragen einiges anders auffasse; zugleich soll auch die Nomenklatur dieser Unterabteilungen etwas geändert werden, denn eine blosse Bezeichnung nach Zahlen kann sich mit modifizierter Anschauung leicht ändern; zweckmässiger ist vielleicht der in der Archäologie eingeführte Brauch, Perioden nach einer bestimmten Lokalität, wo sie besonders gut vertreten oder genau beschrieben sind, zu bezeichnen.

Das wichtigste Leitstück ist der Celt, da in der ältesten Metallzeit die Fibel vollständig fehlt, in Ostpreussen sogar bis zum Beginn der La Tène-Periode. Die Axt ist geradezu das älteste Kulturinstrument der Menschheit und tritt in einer unerschöpflichen Fülle von Variationen auf, die sowohl zeitlich als örtlich charakteristisch sind. Diese Entwicklung des Beiles hat Osborne in seinem mit zahlreichen, charakteristischen, gut ausgeführten Abbildungen gezierten Werke „Das Beil und seine typischen Formen" (welches beim Vortrage herumgezeigt wird) behandelt, und ist dasselbe daher zur Orientierung, besonders über die älteren Formen, zu empfehlen.

Die älteste Periode der Bronzezeit (Montelius No. 1) kann als Periode von Pile-Leubingen bezeichnet werden. Sie ist im Norden nur durch Depotfunde vertreten und wurde aus einem solchen von Pile***) in Schonen bei Malmö durch Montelius genau charakterisiert. (Für das übrige Europa nennt sie Mortillet „Morgienne".)

Es finden sich hier Schaftcelte mit erhöhten Seitenrändern, „Randcelte" (von Osborne „Kragencelte" genannt), rohe zum teil nach den Spitzen verjüngte Arm- und Halsringe etc., besonders aber auch die merkwürdigen Schwertstäbe (nur im Norden) und Dolche, sowohl solche von lokalen Formen als auch solche, die mit italischen Funden aus der reinen Bronzezeit absolut identisch sind, die also beweisen, dass der Beginn der Bronzezeit im Norden mit der Bronzezeit Italiens zusammenfällt. Der nördlichste bekannte reiche Grabfund ist in einem Hügel zu Leubingen (ca. 3 Meilen nördlich Erfurt) (Provinzial-Museum zu Halle, leider noch immer nicht genau publiziert), wo sich neben Randcelten, Dolchen, der Klinge eines Schwertstabes, auch goldene dicke Nadeln mit gebogener stumpfer Spitze, sog. Säbelnadeln, finden, welche wiederum in Skelettgräbern in der Nähe von Rostok †) (Unetic, Lovosic) in Böhmen vorkommen; Säbelnadeln††) sind dort aber auch auf dem Hradîste zu Rivnác gefunden, wo Gefässe mit Mondhenkeln vorkommen, wie in den italischen Terramaren. So führt diese Kette also wieder bis in die südliche Bronzezeit hinein. Die Gefässe in Leubingen zeigen deutlich, dass dies Grab jünger ist als die schnurverzierten neolithischen Gefässe Sachsens und Thüringens. Wir können demnach auch die ostpreussische Steinzeit noch vor die Periode von Pile-Leubingen setzen. Letztere ist in Ost-

---

*) Verfasser muss seine in citierter Abhandlung aufgestellte Ansicht von der Gleichaltrigkeit der neolithischen Zeit in den Russischen Ostseeprovinzen und in Ostpreussen in vollstem Maasse aufrecht erhalten gegenüber den Ausführungen Grewingk's in citierter Abhandlung, wo wie in früheren Arbeiten diese Zeit bis an den Beginn der christlichen Aera herabgerückt werden soll. Die Keramik vom Burtneck-See und vom Ladoga-See entspricht vollständig der ostpreussischen neolithischen und kommen am Ladoga-See unzweifelhaft schnurverzierte Scherben vor (entgegen Grewingk l. c. p. 43), wie es die Abbildungen bei Inostranzeff, Tfl. XII. 3,5. unwiderleglich beweisen.

**) Diese grundlegende, äusserst wichtige Arbeit: Montelius: Om Tidsbestämning inom Bronsälderen (Kong. Vitterhets etc. Akademiens Handlingar N. Följd. X. Stockholm 1885) wird demnächst auch in Deutscher Übersetzung erscheinen.

***) Kongl. Vitterhats Historie ach Antiq. Akademics Månadsblad 1880 p. 129—58.

†) Památky archaeol. Prag XI, Tfl. 14, 16. XIII, Tfl. 2.

††) Památky XII, Tfl. $11_{1,4}$, Tfl. $14_{11,5}$.

Digitized by Google

preussen durch eine grössere Anzahl Randcelte vertreten, von denen auch das Provinzial-Museum eine Reihe besitzt (die gelegentlich in extenso publiziert werden sollen). Unter diesen zeichnet sich einer von der kurischen Nehrung (No. 2046) durch seine besondere Form (Fig. 1) aus. An den schmalen von ziemlich hohen Rändern eingefassten Schaft schliesst sich das vollständig halbkreisförmige Blatt, das oben ohne Seitenränder in rechtem Winkel vom Schaft heraustritt und unten in einer halbkreisförmigen Schneide endet.

Fig. 1 1/4 nat. Grösse.

Ganz dieselben Celte sind gefunden zu Schillinen (Kr. Tilsit), zu Zeidischken (Kr. Ragnit), zu Spiegels (Kr. Rastenburg) (alle 3 im Museum der Altertumsgesellschaft Prussia); 1 aus Ostpreussen (im Museum der Insterburger Altertumsgesellschaft); 1 von Warnakallen (Kr. Pillkallen, im K. Museum für Völkerkunde Berlin No. II 6808); ein ebensolcher Pr. Preussen (Ebenda II 949). In der Praehistorischen Sammlung des K. Mineralogischen Museums zu Dresden befindet sich ein ganz ähnlicher Celt, bei dem die Ecken der halbkreisförmigen Klinge nur ein wenig mehr in die Höhe gebogen sind. Derselbe ist abgebildet bei Osborne „Das Beil" Tfl. X 3 mit der Fundangabe Halle a. S. Da diese Fundangabe durchaus unwahrscheinlich erschien, indem in der Provinz Sachsen noch nie eine solche Form gefunden, schrieb ich an Herrn Geheimrat Geinitz, der mir freundlichst durch Herrn Dr. Deichmüller die nötigen Aufklärungen zukommen liess und eine etwas berichtigte Zeichnung, welche zeigte, dass er mit der ostpreussischen Form vollständig übereinstimmt (der Stiel ist etwas länger als in obiger citierter Zeichnung) nur in den hornartig emporstrebenden Ecken ein wenig abweichend. Er lag nur mit Bronzen aus der Hallenser Gegend zusammen, ist selbst aber von unbekanntem Fundort. Das Stück ist aus dem K. Antikenkabinet an das Mineralogische Museum gelangt und es befanden sich unter den von hier übergebenen Stücken auch eine Menge Funde jüngeren Datums der 1. Jahrh. n. Chr. aus der Gegend von Heydekrug-Ostpreussen, die vollständig mit denen von Oberhof Kr. Memel übereinstimmen. Es ist also klar, dass eine grössere Anzahl von Objekten verschiedener Zeiten, welche im nördlichen ostpreussischen Litauen gesammelt sind, damals auf einem jetzt kaum zu verfolgenden Wege in das Dresdener Antikenkabinet gelangt sind. Somit ist die Wahrscheinlichkeit eine sehr grosse, dass der fragliche Randcelt auch aus dieser nordöstlichen Ecke Deutschlands stammt. Wenn man ihn also aus Ostpreussen rechnet, so sind hier im Ganzen 8 Stück dieser eigentümlichen Form gefunden. Sonst sind noch 2 Stück von Altona in Kurland bekannt an der Düna,*) also im ganzen 10 vom Südostrande des baltischen Meeres, sonst von keinem Fundorte; wir haben demnach doch wohl eine lokale ostbaltische Form vor uns: es wäre nur die Möglichkeit vorhanden, dass man sie in südöstlicher Richtung durch Russland hin verfolgen könnte, von wo aber kein ähnliches Stück bekannt ist. Die Celte der Pfahlbauten mit halbkreisförmiger Schneide sind verschieden, indem die Ränder sich bis zur Schneide erstrecken.

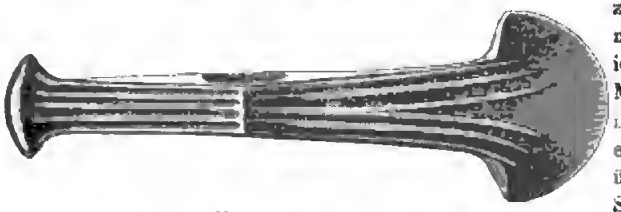
Leider sind es bei uns immer nur Einzelfunde und auch obiges Stück ist nur von der Düne bei Pillkoppen eingeliefert: es lässt sich daher nicht mehr beurteilen, ob es zu den Neolithischen Wohnplätzen in irgend einer Beziehung steht, was nach den westlichen Beziehungen kaum mehr wahrscheinlich scheint. Auf der kurischen Nehrung sind auch noch 2 jüngere Bronzen gefunden; 1) ein Hohlcelt bei Nidden, nahe der See, 2) eine Lanzenspitze an der hohen Düne Gauzeralis nördlich Schwarzort — ein Geschenk des Herrn Professor Bezzenberger, welche entschieden nach Schluss der Neolithischen Zeit zu setzen sind. Wir können daher, den Datierungen von Montelius uns anschliessend, obigen Celt und die Periode Pile-Leubingen in Ostpreussen schon ins 2. Jahrtausend v. Chr. setzen.

Die Perioden 2 und 3 von Montelius möchte ich zusammenziehen als eine Hauptperiode, die von „Peccatel" (nach dem Grabe mit dem berühmten Kesselwagen in Mecklenburg). Denn wenn in dieser reich und glänzend im Norden vertretenen Periode auch gewiss chronologische Änderungen und Entwicklungen der Formen und Ornamente sich nachweisen lassen, so ist sie im ganzen doch wieder mehr einheitlich (wie ich besonders beim eingehenden Studium der mecklenburgischen Gräber fand). Sie ist in Ost-Preussen durch 2 Gruppen von Grabhügeln vertreten, in Szlaszen, Kreis Memel (Museum Prussia), Rantau, Kreis Fischhausen (Museum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft). Über letzteren Fund ist in der Sitzung vom 3. Februar 1887**) berichtet

*) Aspelin: Antiquités du Nord Finno-Ougrien. Fig. 401.

**) Schriften der Phys.-ök. Ges. 28 (1887). Verhandl. pag. 12 ff.

worden; er hat zuerst Licht in diese Periode gebracht und ihren Zusammenhang mit den Funden im Westen und Süden klar gestellt. Ein äusserst wichtiges Leitstück ist der Axthammer (Fig. 2) zu dessen Fundstellen nachträglich als neu noch hinzugekommen ist ein Stück von identischer Form zu Adlig Götzhöfen, Kreis Memel. Ausserdem befindet sich ein Stück im Mineralogischen Museum zu Dresden, ebenfalls aus dem königlichen Antikenkabinet übernommen, wo auch die Heydekruger Sachen herstammen. Wenn dessen (unbekannte) Provenienz nun auch nicht mit voller Sicherheit aus Ostpreussen abgeleitet werden kann, da die Form ja auch anderweitig vorkommt, so ist dafür unter obigen Umständen doch eine hohe Wahrscheinlichkeit vorhanden. Zählen wir es also zu den Funden unserer Provinz, so wäre die Form hier von 6 Fundorten bekannt (darunter 1 Massenfund, 1 Grabfund). Eine Imitation dieser Stücke aus Stein ist aus Dänemark bekannt.**)



(Axt von Nortycken) Fig. 2. ½ nat. Gr.

Die merkwürdige Übergangsperiode 4 von Montelius ist in Ostpreussen nicht vertreten. Dahingegen haben die zahlreichen Grabhügel mit Steinkisten ein Inventar ergeben, welches zeitlich der Periode 5 entspricht, zu der man noch einen Theil der zu 6 gerechneten Stücke hinzuziehen muss. Diese Periode***) ist in Ostpreussen besonders reich vertreten in Hügeln mit grösseren oder kleineren Steinkisten, die oft eine grosse Anzahl gut angefertigter und schön dekorierter Thongefässe, aber im Allgemeinen wenig Metallbeigaben enthalten. Doch letztere genügen vollständig, um die Periode dieser Steinkistenhügel annähernd zu bestimmen und die wenigen in denselben vorkommenden besseren Stücke klären uns auch über die Zeit und Bedeutung vieler in Ostpreussen vorkommenden Einzel- und Depotfunde auf. In obiger Abhandlung wurde gezeigt, dass diese Kisten-Hügel ungefähr in das Ende der Hallstätter Periode, also annähernd ins fünfte Jahrhundert v. Chr. zu setzen sind, als das Eisen schon in Ostpreussen in Gebrauch kam, wie es u. a. eiserne Schwanenhals-Nadeln und die Verzierung einiger Prachtcelte mit Eiseninstrumenten beweist, die völlig abweicht von der ungefähr gleichaltriger Bronzen des westlichen Gebiets. Aus dieser Periode, dem Schluss der Bronzezeit oder dem Übergang zur Eisenzeit sollen hier 2 grössere Funde besprochen werden.

Fig. 3. (⅓ nat. Gr.)

Der eine Depotfund ist ein Geschenk des Herrn Rittergutbesitzers Douglas (jetzt Ludwigsort) von Willkühnen, Kreis Königsberg, und besteht aus 1 grossen Ringe (No. 1116 Prov.-Mus.), 4 Celten (No. 1119—22) und 6 Armringen (No. 1118).

Ein zweiter grosser Ring (Fig. 3) und 1 Celt sind in's grossherzogliche Altertumsmuseum nach Karlsruhe gelangt. Von diesem Ringe besitzt das Provinzial-Museum eine im Römisch-germanischen Museum zu Mainz angefertigte Kopie in Bronze (No. 1117), nach welcher nebenstehende Zeichnung (Fig. 3) angefertigt ist.

Es waren also 2 grosse Ringe, 5 Celte, 6 Armringe vorhanden. Was die Bedeutung der grossen Ringe war, ist schwer zu sagen, da sie nur in Depots oder bei Leichenbrand gefunden sind. Sie lassen sich bei ihrer Dicke schwer auseinander biegen, sind aber als Haarringe höchst unbequem. Wir wollen daher doch diese und verwandte massive Ringe als Halsringe bezeichnen.

Die Halsringe sind offen, mit weit auseinanderklaffenden Enden, welche sich nach aussen zu Ösen umbiegen. Da sie den Henkeln von Gefässen ähnen, was sie aber entschieden nicht sind, sollen alle solche Ringe mit umgebogenen Enden „Bügelringe" genannt werden. Bei den vorliegenden sind die Ösen sehr gestreckt und die langen Enden lehnen sich rückwärts aussen an den

*) Worsaae: Nordiske Oldsager Fig. 109

**) Zu behandeln angefangen: Otto Tischler, Ostpreussische Grabhügel I. mit 4 Tafeln (in Schriften der Phys.-ök. Ges. XXVII., Königsberg 1887); II. mit 2 Tafeln (Schr. d. Phys.-ök. Ges. XXIX., 1888, der vorliegende Band).

Digitized by Google

Ring an, so dass die Ösen eine entfernte Ähnlichkeit mit Vogelköpfen haben; daher können diese Ringe „Bügelringe mit Vogelkopfenden“ genannt werden. Die Enden sind bei beiden mit dem Ringe zusammenhängend gegossen, zeigen also keine Zwischenfuge, „die Ösen sind geschlossen“. Der Ring des Provinzial-Museums ist 22,3 cm breit in der Quere, 22,2 cm von den Ösen bis zur Mitte, klafft 4,7 cm und hat in der Mitte eine Dicke von 15,5 mm. Er ist in Nachbildung der Torsion verziert, welche durch den Guss hergestellt ist, so dass die schraubenartigen Windungen derselben eine stumpfe Kante zeigen. Der Guss ist meisterhaft ausgeführt, jedenfalls nach einem Wachsmodell à moule perdu: denn von Gussnähten ist nichts zu bemerken, welche unmöglich so sauber hätten herausgeputzt werden können. Nur auf der Innenseite der Ösen zeigen sich an jeder Seite nach aussen hin je eine lappige Nath und ist hier nicht die glänzend polierte Oberfläche vorhanden, wie am ganzen übrigen Ringe. Man hat also jedenfalls, nachdem der Ring aus Wachs geformt war, einen Thonkern eingesetzt und denselben schwach gebrannt, ehe man die Thonform über dem Ringe bildete, ganz analog wie bei dem Pracht-Celte*) von Birkenhof, so dass hierdurch schwache Gussnäthe entstanden. Der zweite Ring (Fig. 3) ist ein wenig kleiner (20,05 breit), hat aber dieselbe Form mit anliegenden Enden, also auch mit geschlossenen Ösen. Abweichend ist nur die Dekoration, die Imitation der Torsion. Denn dieselbe ahmt hier die wechselnde Torsion nach, indem die schräge gerichteten, durch den Guss hergestellten, vertieften Striche fünfmal ihre Richtung wechseln („mit 5 Wechseln“), an diesen Wechseln in spitzen Winkeln zusammenstossend.

Solche „Ringe mit wechselnder Torsion“, nach Virchow „Wendelringe“ genannt, sind besonders für den Schluss der westbaltischen Bronzezeit oder den Schluss der Hallstätter Periode charakteristisch. Die am häufigsten vorkommenden greifen mit 2 Endhaken ineinander**) und sind entweder scharfkantig mit echter Torsion, oder mit einer stumpferen, imitierten, welche durch den Guss hergestellt ist. Es sind zu dieser Zeit aber auch andere Ringe in demselben Sinne verziert, so u. a. ein Ring mit grossen Endschildern, mit Schiffsdarstellungen verziert und mit Voluten (wie Montelius Ant. Sued. Fig. 231), mit imitiertem Wechsel (im Besitz des Herrn Major v. Graba), ferner einige der später zu erwähnenden dünnen Bügelringe mit umgerollten Enden in Pommern,***) ein dicker tordirter Bügelring von Tempelburg (Pommern, Stettiner Mus. 1979). Ferner findet sich das Motiv des imitierten Wechsels auch bei der Dekoration des Prachtceltes von Birkenhof. †) Doch kann dieser wichtige Punkt bei der jetzigen Gelegenheit nicht weiter verfolgt werden.

Die 5 Celte (Fig. 5) sind alle übereinstimmend, mit zweiteiliger Form gegossen. Sie haben einen gewölbten Kopf, der oben durch einen Wulst begrenzt, gegen die Klinge (oder gegen den Hals) deutlich abgesetzt ist. Die Tülle hat an der Mündung senkrecht zur Schneide eine grössere Breite (ca. 39 mm am Aussenwulst gemessen) als parallel (36); der ganze Celt ist 123 mm lang mit einer 9—10 mm langen massiven Schneide, die schräge Schneide 44 breit. Die Gussnäthe treten an beiden Querseiten, wie innerhalb des Henkels sehr stark hervor. Die Blattseite zeigt eine Mittelrippe, begrenzt durch 2 Furchen, die bis zum Kopfe gehen, sich hier aber nicht vereinen, wie dies oft der Fall.

Fig. 5. ½ nat. Grösse.

Die 5 Armringe, von denen einer, wie es scheint, schon in alter Zeit in eine Öse des ersten Ringes hineingezwängt ist, in welche er jedenfalls nicht gehört, sind glatt und unverziert, etwas oval von 82 × 91 bis 89 × 96 mm Durchmesser, einer fast rund 96 × 96 und ungefähr 6,5 mm dick. Sie schliessen zusammen, sind aber an der Schlussstelle durchgeschnitten. Die einen sind ganz rund im Querschnitt, die anderen etwas kantig facettiert.

Der Depotfund von Willkühnen ist deshalb besonders wichtig, weil sich darin eine Anzahl Formen finden, die nur aus West- und Ostpreussen, zum teil nur aus Ostpreussen bekannt sind und zwar auch aus Gräbern.

---

*) O. Tischler: Ostpr. Grabhügel I, pag. 140 (28).

**) Lindenschmit: Altertümer der heidnischen Vorzeit Bd. I Heft 11 Tfl. III.

***) von Morgenitz: Album der Berliner praehist. Ausstellung 1880 II. Tfl. 20 Rüstow B. A. II. 24. Schönebeck II 15.

†) O. Tischler: Ostpr. Grabhügel I p. 140 (28) Fig. 3.

Von den tordierten Halsringen mit Vogelkopfenden besitzt das Provinzial-Museum noch 2 Stücke, gefunden bei Biescohnicken (No. 2042 nnd 2051) (Kreis Fischhausen). Dieselben zeigen eine echte Torsion mit scharfen Kanten; die Enden sind kantig facettiert und umgebogen, nicht mit dem Ringe vereint durch Guss: es wurde also jedenfalls eine Bronzestange gewunden und dann die Enden umgebogen. Im Prussia-Museum befinden sich als Einzelfunde solche Ringe von Gross-Huhnicken und Pobethen (beide Kreis Fischhausen) und ein halber von Lötzen (Kreis Lötzen); ferner 2 solche Ringe aus Grabhügeln: einer von Trulack (Kreis Fischhausen) mit Pinzette und Nadel mit gebogenem Halse (ähnlich O. Tischler: Ostpr. Grabhügel I Tfl VI (IV) 11) einer aus der Fritzenschen Forst (Bezirk Dammwalde), *) zusammen mit einer Rollennadel mit schaufelförmigem Kopfe und einem Armringe, welcher vollständig mit den südlichen Ringen am Schlusse der Hallstätter Periode beim Übergange zu La Tène entspricht. In der Sammlung Biell-Lichterfelde befinden sich aus einem Depotfunde von Gross-Söllen (Kreis Friedland) 5 solche Ringe zusammen, u. a. mit einem Prachtcelte mit gewölbtem Kopf. Aus Westpreussen sind bekannt: 1 Stück von Wecklitz (Kreis Elbing, Prussia), 1 von Schöneberg (Kr. Marienburg, No. 3828) im Provinzial-Museum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft; ferner im Danziger Provinzial-Museum einer von Tempelburg (Kr. Danzig) und einer von Brünnhausen (Miruschin, Kr. Neustadt). **) Letzterer ist besonders wichtig, da er in einem Depotfunde vorkam, in welchem sich u. a. ein hohler nierenförmiger Ring mit Mittelknoten fand (l. c. Z. f. Ethn. Fig. B). Analoge Nierenringe, die der jüngsten westlichen Bronzezeit angehören, sind nun aber wiederum mit einem scharfkantigen „Halsringe mit wechselnder Torsion" zusammengefunden (zu Wall bei Carwe, Kreis Ruppin, Mark, Jasenitz-Pommern):***) diese letzteren Ringe kommen aber bekanntlich sowohl mit den jüngsten nordischen Bronzen, wie Hängegefässen mit Wellenornamentik zusammen vor, andererseits ist ein solcher in der enggerippten Ciste bei Primentsdorf in Posen†) gefunden, welche in die Periode der Certosa von Bologne gehört. So führen alle diese Beziehungen sowohl für die ostpreussischen Steinkisten wie für die jüngste nordische Bronzezeit, immer auf dieselbe Zeit, das 5. Jahrh. v. Chr. hin. Der Fund von Brünnhausen vereint östliche und westliche Formen.

Die beschriebenen Celte haben eine höchst charakteristische nur in Ostpreussen gefundene Form: sie besitzen einen deutlich abgetrennten, unten von einer Furche, oben von einem Wulste begrenzten gewölbten Kopf. ††) Prachtstücke dieser Art (à moule perdu gegossen) sind der l. c. abgebildete Celt von Birkenhof und der in diesem Bande der Schriften publizierte von Ihlnicken (Tfl. II 6.), ferner einer aus dem erwähnten Funde von Gross-Söllen (Samml. Biell).

Ausserdem sind in den verschiedenen Sammlungen der Provinz (Provinzial-Museum, Prussia, Insterburg) eine Menge Stücke von dieser Form vorhanden, alle nur aus Ostpreussen. Diese Form ist bisher nirgends ausser Ostpreussen gefunden worden, hier aber zweimal in Grabhügeln, die ca. ins 5. Jahrh. zu setzen sind. Wir können den Henkel-Hohlcelt mit gewölbtem Kopf als eine speziell ostpreussische Form ansehen, von der Prunkstücke in Gräbern vorkommen, während die einfacheren unverzierten in Depots gefundenen jedenfalls dem täglichen Gebrauche dienten.

Die einfachen Armringe haben nichts besonders charakteristisches. Sehr nahe Verwandte befinden sich im Provinzial-Museum aus Grabhügeln zu Palmnicken (Kr. Fischhausen), Grünwalde (Kr. Pr. Eylau), eine Kette von 6 zusammenhängenden Ringen, also wohl Handelswaare, gefunden bei Bartenstein, Kreis Friedland.

Ein anderer Depotfund von Klein-Söllen (Kr. Friedland) wurde 1886 von Herrn Dr. Klebs für das Museum erworben. Er besteht aus 5 Halsringen (No. 2071—75), 2 Spiralarmringen (2069, 70) und 4 Celten (2076—79). Die Halsringe gehören auch in die Kategorie der Bügelringe, sind aus einem ursprüglich viereckigen Drahte gebildet, welcher wirklich tordiert wurde, so dass eine scharf-

---

*) Sitzungsberichte der Altertums-Gesellschaft Prussia, Königsberg 1885/86 Tfl. Ia.

**) Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1883 Verhandl. p. 217 Fig. A. Lissauer: Die praehistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen, Tfl. III 10 p. 108.

***) Album der Berliner Ausst. IV7, III9.

†) Compte rendu du congrès archéologique à Stockholm 1874 I, pag. 522 ff.

††) O. Tischler: Grabhügel I, Tafel VI (IV), Fig. 4.

Digitized by Google

kantige Torsion entstand. Die Enden sind nicht gewunden, sondern vom tordierten Stück an flach geklopft, so dass sie schliesslich ziemlich dünn wurden und sich zu einer runden Öse kreisförmig umbogen. Vollständig identische Ringe sind in Pommern in vielen Depotfunden oft in grosser Menge gefunden worden, so zu Morgenitz 37 Stück *) mit einem jüngeren Bronze-Hängegefäss mit Wellenverzierung, zu Pyritz 6 Stück zusammen mit Pferdegebissen und reichem Pferdeschmuck,**) in anderen Funden mit Brillenfibeln, Neides, Kr. Greifenberg.***) Einige dieser Ringe zeigen, wie oben angeführt, auch eine wechselnde echte Torsion. Wenn solche tordierte Bügelringe mit umgerollten Enden nun schon frühzeitig im Kaukasus, in Italien, Mittel-Europa auftreten, so zeigen die von Klein-Söllen doch eine geradezu frappante Ähnlichkeit, ja vollkommene Gleichheit mit jenen aus Pommern und da bei diesen alles wieder auf dieselbe Periode wie bei dem Fund von Willkühnen hinweist, so muss man Klein-Söllen also auch ins 5. Jahrh. v. Chr. setzen.

Da die Ringe etwas aneinandergebogen waren, ging es nicht an, den Durchmesser zu nehmen, sondern nur den Umfang und dieser erwies sich bei allen verschieden: 390, 405, 450, 460, 515 mm, so dass sie wohl eine ganze Garnitur zusammengehöriger Ringe bilden. Die Dicke geht von 3 (bei den meisten) bis 4 mm, die glatten Endstücke sind 105—138 mm lang, an der Öse von ca. 9 mm Durchmesser, ca. 4½ mm breit. Man hat diese Ringe wohl als Halskragenringe aufzufassen, von denen eine Menge, durch Grösse etwas verschieden, zusammengetragen wurde, wobei durch die Ösen der übereinanderliegenden ein Stöpsel oder eine Schnur gezogen wurde.

Die beiden Spiral-Armbänder haben 9½ Windungen und sind aus einem in der Mitte 9½ mm breiten 2 mm dicken blechartigen Streifen gebildet, der nach aussen sich etwas, erst in der vorletzten Windung bedeutend verschmälert, und in der letzten (auch ¾ letzten) Windung in ein rundes drahtförmiges Ende übergeht, welches in einer etwas stumpfen Spitze endet.

Die 4 Celte (1 zerbrochen) sind wieder in ein und derselben Form gegossen mit schlecht beseitigten, hohen Gussnäthen, 105 mm lang mit einem massiven Schneidenstück von 10 mm Länge, 35 mm Breite, bei gerader Schneide. Das Loch ist wieder parallel der Schneide oben etwas schmäler als quer dazu (27 × 29 Durchmesser des Wulstes). Der Länge nach erkennt man auf jeder Seite die Mittelrippe und durch Furchen getrennt 2 hohe nicht ganz bis zur Schneide herabgehende Seitenrippen, die sich diesmal aber in einem Bogen oben an der Querseite vereinigen. Über denselben geht ein schmaler Wulst um dem Celt herum, welcher also dem breiten gewölbten Kopf entspricht und darüber kommt der breitere Endwulst. Der kleine Henkel geht von diesem Endwulst bis zu dem Vereinigungsbogen der Seitenrippen. Diese Celte sind recht dünnwandig (oft nur 1,8 mm). Daher füllte das Metall einmal nicht recht und es findet sich an einer Stelle ein ovales unausgegossenes Loch.

Dieser Depotfund führt uns in dieselbe Zeit wie der von Willkühnen, wenn er auch andere Formen aufweist. Interessant ist das Vorkommen von westlicheren Formen, wie den Bügelringen, welche sonst in Ostpreussen nicht gefunden sind und auf Handelsbeziehungen mit Pommern oder benachbarten Regionen schliessen lassen. Die ferneren Depotfunde des Provincial-Museums sollen bei anderer Gelegenheit, bei einer eingehenden Behandlung der ostpreussischen Bronzen beschrieben werden.

Aus Anlass dieses Vortrages empfiehlt der Präsident der Gesellschaft den Mitgliedern, das Provinzialmuseum zu eifrigen Studien zu benutzen. Ein besonderer archäologischer Kursus, den der Vorsteher der anthropologischen Abteilung, Herr Dr. Tischler, auf besonderen Wunsch in der nächsten Zeit hält, giebt dazu vorzügliche Gelegenheit.

---

*) Berliner Album II 20.

**) Berliner Album II 12. Alle diese Stücke im Stettiner Museum. Diese Sektion des Albums bringt noch eine Menge ähnlicher Stücke, die nicht alle einzeln aufgeführt werden sollen.

***) B. A. III 8.

Sitzung am 1. März 1888.

Herr Professor Dr. Samuel hielt einen Vortrag über den Einfluss der Winterkälte auf die Eigenwärme. Der Vortragende hat in diesem strengen Winter eine grössere Untersuchungsreihe über den Einfluss der Kälte auf die Eigenwärme von Tauben (Feldflüchtern) angestellt, welche Wochen, ja Monate hindurch Tag und Nacht der Unbill der Temperatur vollständig preisgegeben waren. Wurden die Tiere sorgfältig und sehr reichlich gefüttert, erhielten sie erwärmtes, reines Wasser zum Getränk, so überstanden sie die Kälte vortrefflich, auch sank die in der Kloake täglich gemessene Eigenwärme nie unter die normalen Grenzen. Ihr Nahrungskonsum betrug etwa das Doppelte der gewöhnlichen Nahrungsmenge. Feuchte, neblige und regnerische Witterung, welche den Appetit auch nicht in annähernd gleicher Weise zu wecken vermag, wie trockene, scharfe Kälte, wird von älteren kräftigen Tieren ebenfalls gut vertragen. Wie weit von jüngeren Tieren, darüber sind die Untersuchungen noch nicht beendigt. — Diese Mitteilungen bildeten den Ausgangspunkt einer Gesamtdarstellung des Verhaltens aller Warmblüter, der Vögel, der Säugetiere, des Menschen in der Winterkälte. Die Untersuchungen werden später noch anderweitig publiziert werden.

An der Debatte über den Vortrag beteiligten sich die Herren Dr. Seydel, L. Jereslaw und Rektor Müller.

Hierauf sprach Herr Dr. Oswald Seeliger aus Berlin, welcher den auf einer Forschungsreise nach den kanarischen Inseln befindlichen Herrn Professor Dr. Chun im Wintersemester vertrat, über Reifung und Befruchtung des tierischen Eies. Wie jede echte Zelle besteht auch das Ei aus Zelleib und Kern. Der Zellleib enthält das Protoplasma, den Bildungsdotter, zu einer Rindenschicht und einem Netzwerk angeordnet. Zwischen seinen Maschen liegt der Nahrungsdotter, ein totes Nährmaterial, das von jenem bewältigt werden muss. Die Menge und Art der Verteilung des Nahrungsdotters im Ei prägen den ersten Entwickelungsvorgängen einen ganz bestimmten Charakter auf. Der Kern des jungen Eies heisst Keimbläschen. In ihm unterscheidet man: 1. die achromatische Substanz, die gewöhnlich eine Kernmembran und ein die Kernhöhle durchsetzendes Gerüst- und Netzwerk darstellt, 2. die chromatische Substanz, die man neuerdings als ausschliesslichen Träger des Befruchtungs- und Vererbungsstoffes in Anspruch nimmt, 3. den Kernsaft, der die Lückenräume des Netzwerkes ausfüllt und für das Leben der Eizelle nur untergeordnete Bedeutung zu haben scheint. Bevor diese Eizelle befruchtet werden kann, hat sie Veränderungen durchzumachen, die in dem Ausstossen von Richtungskörperchen bestehen. Das Keimbläschen wandelt sich in eine Keimspindel um, rückt an die Oberfläche und teilt sich. Die Hälfte des Kernes wird dabei von einer kleinen Menge des Zellplasmas umhüllt und abgestossen. Das Richtungskörperchen ist somit eine echte Zelle, nur dass sie kleiner ist als das Ei. Dieser Prozess wiederholt sich, so dass nahezu drei Viertel der chromatischen Kernsubstanz aus dem Ei entfernt werden. Der zurückbleibende Teil des ursprünglichen Keimbläschens wird Eikern oder weiblicher Vorkern genannt. — Nunmehr kann die Befruchtung erfolgen, die in der Vereinigung des Kernes der Spermatozoonzelle mit dem weiblichen Vorkern besteht. Dass das Spermatozoon eine echte Zelle ist, lehrt, wo es sich nicht ohne weiteres aus seinem Bau ergiebt, die Genese. In vielen Fällen hat es sich gezeigt, dass die Spermatozoen sich aus einer der jungen Eizelle ähnlichen Zelle bilden, deren gesamtes Material aber nicht bei dieser Bildung aufgebraucht wird, sondern es bleibt ein Teil als Spermblastophor zurück, wie bei der Reifung des weiblichen Eies die Richtungskörperchen. — Der Redner schildert sodann Van Benedens Beobachtungen über die Befruchtung des Eies von Ascaris megalocephala. Im Furchungskern, der aus der Vereinigung des weiblichen Vorkernes und des eingedrungenen Spermakernes hervorgegangen ist, besteht die chromatische Substanz aus vier Schleifen, zwei rühren vom Keimbläschen, zwei vom Spermakern her, so dass also die männliche und weibliche chromatische Substanz unverschmolzen in einer Ebene neben einander liegen. Dann erfolgt eine Längsspaltung der vier Schleifen, so dass nunmehr acht, vier männliche und vier weibliche vorhanden sind. Wie aus der Entstehung durch Längsspaltung folgt, liegen je zwei weibliche und zwei männliche Schleifen in einer Ebene. Hierauf wandern die vier in der einen Ebene liegenden Schleifen dem einen, die andern dem entgegengesetzten Pole des Eies zu, um die chromatischen Substanzen der Kerne der beiden ersten Furchungszellen zu bilden, in welche gleichzeitig das Ei zerfällt. Diese besitzen also

Digitized by Google

ganz gleiche Mengen männlicher und weiblicher Substanz in ihren Zwitterkernen. Es ist das besonders interessant in den Fällen, in welchen, — nach den Beobachtungen des Redners bei Tunikaten —, die beiden ersten Furchungszellen vollständig genau der rechten und linken Körperhälfte des späteren Tieres entsprechen. Dass bei allen folgenden Zellteilungen, die sich beim Aufbau des tierischen Körpers bis zur Ausbildung der Geschlechtszellen abspielen, die beiden chromatischen Substanzen, wie Van Beneden annimmt, getrennt nebeneinander liegen, ist wenig wahrscheinlich. Die Hypothese aber, dass aus dem Zwitterkern der unreifen Eizelle die männliche Substanz durch die Richtungskörperchen, bei der Umbildung der Samenmutterzelle zu den Spermatozoen die weibliche Substanz durch den Spermblastophor entfernt würde, weiblicher Vorkern und Spermakern demnach ausschliesslich weiblich resp. männlich seien, steht mit den Thatsachen in direktem Widerspruch. Erstlich wäre es unverständlich, wie aus einem parthenogenetischen Ei, das nach Weissmann allerdings nur ein Richtungskörperchen bildet, ein männlicher Nachkomme werden könnte, wie es bei der arrenotokischen Parthenogenese (z. B. Biene) der Fall ist. Zweitens könnte niemals ein Kind Eigenschaften vom Grossvater mütterlicherseits oder von der Grossmutter väterlicherseits durch Vererbung überkommen erhalten, wie es doch thatsächlich stattfindet. Über die physiologische Bedeutung der einzelnen Vorgänge bei der Reifung und Befruchtung des Eies lassen sich zur Zeit bestimmte und sichere Vorstellungen von mehr als nur hypothetischem Wert kaum gewinnen. Sicher scheint die Notwendigkeit des zeitweiligen Auftretens der Entwickelung aus befruchteten Eiern, weil weder ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung noch Parthenogenese die Arten vor dem Aussterben bewahren können. Nur bei wenigen Formen ist bisher der Nachweis von Geschlechtsorganen nicht geglückt. Es gehören hierher Trichoplax adhaerens, ein vor wenigen Jahren entdecktes, wohl an die Wurzel der Spongien zu stellendes Tier, und einige Anneliden, Ctenodrilus pardalis und Cr. monostylus, die sich (allerdings wurden sie nur in Aquarien beobachtet) ausschliesslich ungeschlechtlich fortzupflanzen scheinen. Auch der Botaniker kennt ähnliche Beispiele. So soll die Trauerweide seit dem Anfang des vorigen Jahrhunderts in Europa ausschliesslich durch Schösslinge vermehrt werden und für die Kartoffel scheinen die Verhältnisse ähnlich zu liegen, obwohl eine Degeneration hierbei nicht eingetreten ist. Dagegen beweisen die Diatomeen, dass bei ihrer eigentümlichen Organisation die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung immer kleinere Generationen hervorbringt und dass schliesslich geschlechtliche Zeugung eintreten muss, damit wieder eine grosse Generation entstehe. Unter gewissen Bedingungen können mehr als nur ein Spermatozoon in das Ei eindringen und dieses befruchten, was man als Polyspermie bezeichnet. Es scheint dies bedingt zu sein durch pathologische Veränderungen, die das Ei erfährt und die man künstlich durch Behandlung mit Narcoticis hervorrufen kann. Im Frühjahr des vorigen Jahres fand der Redner in Triest durch die abnorm niedrige Wassertemperatur die Eier von Bryozoen und Tunikaten überaus häufig, polysperm befruchtet. Die weitere Entwickelung führt dann aber auch, wie Fol und Hertwig gezeigt haben, zu Missbildungen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ein guter Teil der Doppelmissbildungen vielleicht auch die ähnlichen Zwillingsgeburten gleichen Geschlechts auf Doppelbefruchtung einer Eizelle beruhen. Zum Schlusse versucht der Redner, indem er sich auf die Beobachtungen und Deduktionen Bütschlis stützt, für die Vorgänge bei der Reifung und Befruchtung der Metazoeneier eine morphologische Erklärung zu geben. Er glaubt in den Zellteilungen, welche das unreife Ei betreffen, und welche zur Sonderung der beiden Richtungskörperchen und der reifen, befruchtungsfähigen Eizelle führen, das Homologon der Bildung zahlreicher Spermatozoen aus der nämlichen Mutterzelle zu erkennen und diese Vorgänge auf die ursprünglich phyletisch noch ungeschlechtliche Vermehrung der einzelligen Vorfahrenformen zurückführen zu können. Unter solchen Gesichtspunkten lege sich die anscheinend einheitliche hypogenetische Entwicklung aller Metazoen aus dem Ei in zwei scharf gesonderte Phasen auseinander. In der ersten bilden sich als Folge der ungeschlechtlichen Fortpflanzung aus dem unreifen Ei Polzellen und das reife Ei; in der zweiten entstehen als Resultat der geschlechtlichen Zeugung aus diesem letzteren erstens der gesamte Leib des ausgebildeten Tieres und zweitens die noch unreifen Eier. Die Entwicklung der Metazoen erscheint darnach überall unter dem Bilde eines Generationswechels.

Digitized by Google

Sitzung am 5. April 1888.

Herr Professor Dr. F. Lindemann hielt einen Vortrag über Sir William Thomson's Molekularhypothese und ihren Zusammenhang mit der Bildung der Spektrallinien sowie mit den gesamten Grundlagen der Lehre vom Licht und von der Elektrizität. Dieser Vortrag ist unter den Abhandlungen dieses Heftes Seite 31 bis 81 abgedruckt.

Herr Dr. Abromeit machte hierauf Mitteilungen über seltene Pflanzen Ost- und Westpreussens, welche im vorigen Jahre durch die Thätigkeit des preussischen botanischen Vereins konstatiert sind und legte dieselben der Gesellschaft vor. Der Gegenstand ist ausführlicher unter den Abhandlungen dieses Bandes in dem Bericht des botanischen Vereins Seite 82 bis 105 behandelt.

Herr Dr. Jentzsch sprach endlich über die Überschwemmungsgebiete der Nogat. Er beleuchtete nach einem kurzen Rückblick auf die diesjährige grosse Überschwemmung die geologischen Verhältnisse und legte die von ihm aufgenommene Karte des Weichseldeltas vor, sowie zahlreiche Photographieen der Dämme, der Ufer und einiger Städte an der Weichsel und Nogat.

Sitzung am 3. Mai 1888.

Herr Dr. Otto Tischler berichtete über die im Jahre 1887 angestellten archäologischen Untersuchungen und über neue Funde, die ins Provinzial-Museum gelangt sind. Von der kurischen Nehrung, zu deren fernern wissenschaftlichen Untersuchung die Königliche Regierung ihre Genehmigung gütigst erteilt hat, sind durch den seit altersher bekannten tüchtigen Sammler Hermann Zander aus Nidden 8 Pfeilspitzen, ungefähr 17 Messer und Schaber, 5 Steinäxte und Hämmer, 5 Bohrzapfen, 2 Behausteine und eine Menge ornamentirter Scherben eingesandt. Herr Professor Bezzenberger hat eine Reihe verzierter Scherben von der sog. Stelle Drumsack, dicht an der Vordüne bei Schwarzort und eine Bronzelanze von der hohen Düne Ganzerallis, nördlich Schwarzort, dem Museum geschenkt. Der jetzt verstorbene Herr Oberfischmeister v. Marées gab einen Fingerring vom bekannten spät heidnischen Kirchhof von Stangenwalde, südlich Kunzen, mit Email verziert, ein sehr seltenes Stück für diese Zeit. Herr Professor Caspary schenkte einen Hirschhornhammer von Heinrichswalde, Kreis Schlochau. Herr Dr. Klebs lieferte den in der Februar-Sitzung dieses Jahres besprochenen Bronze-Depôt-Fund von Klein Söllen, Kreis Friedland. Von Herrn Landrat Kranz wurde geschenkt ein Bronzecelt von Lindenhof, Kreis Memel; von Frau Gutsbesitzer Krause-Ganssen ein Bronze-Armring der jüngsten heidnischen Zeit von Pryzmonten, Gouvernement Kowno. Die wichtigste und erfolgreichste Unternehmung war die vom Vortragenden während fast 5 Wochen unternommene systematische Ausgrabung des Gräberfeldes von Oberhof, Kreis Memel, wobei ca. 150 Gräber aufgedeckt wurden. Der Vortragende hatte hier bereits im Juli 1886 eine Woche gegraben und in der Sitzung vom 2. Dezember 1886 über die prachtvolle hier gefundene Email-Scheibe gesprochen. Herr William Frentzel-Beyme hatte seine früher hier gemachten Funde gütigst dem Provinzial-Museum zum Geschenk gemacht. Die Untersuchung wurde nun in grösserem Maasse mit 6 bis schliesslich 10 Arbeitern fortgesetzt und hatte der Vortragende sich der gütigen Erlaubnis des Besitzers, Herrn Gutsbesitzers Frentzel-Beyme auf Oberhof und seiner gastfreundlichen Unterstützung zu erfreuen, wofür ihm hier für diese Förderung der Wissenschaft der allerbeste Dank gesagt wird.

Das Gräberfeld bei Oberhof, Kreis Memel.

Das Gräberfeld befand sich auf einem von sanften Terrainwellen durchzogenen Acker, westlich des Gutshofes Oberhof (auf der Generalstabskarte noch mit dem alten Namen Plutzen Claus bezeichnet) zwischen 2 Wegen, deren westlicher von Tauerlauken nach Ekitten führt. Die genaue Ausdehnung ist noch nicht festgestellt: die am weitesten auseinanderliegend untersuchten Stellen waren 180 m von einander entfernt, so dass zum mindestens 10—12 Morgen von Gräbern bedeckt sein können, wovon erst 1 Morgen systematisch untersucht ist. Es wurden zunächst kleinere zu-

Digitized by Google

zammenhängende Gebiete an verschiedenen Stellen dieser Fläche vollständig durchgegraben und so genau aufgemessen, dass sie später immer wieder aufgefunden werden können, um an sie anschliessend die systematische Untersuchung weiter zu führen. Es können dann noch die diese Stücke verbindenden Streifen durchforscht werden, von denen ganz besonders wichtige Aufschlüsse zu erwarten sind.

Die Untersuchung musste, wie in jeder neuen Gegend mit noch fast unbekannten Verhältnissen, besonders vorsichtig geführt werden, auch galt es die Arbeiter erst anzulernen, welche aber bald mit der Art des Gräberbaus bekannt wurden und äusserst vorsichtig zu Werke gingen. Zunächst wurde ein quadratisches Netz von je 10 m Seitenlänge mittelst Stäben auf den Teilen des Feldes, welche in Angriff genommen werden sollten, abgesteckt in Anlehnung an einen festen Punkt in einem für immer fixierten Graben, so dass dieselbe Aufstellung auch bei einer späteren Fortführung immer mit grosser Sicherheit vorgenommen werden kann, wie dies auch die gute Übereinstimmung der Position von 1887 mit der des 1886 durchgrabenen Stückes als möglich erwies. Jede solche Sektion (1 Are) wurde in Streifen von je 5 m Breite bearbeitet, die oberste Schicht Ackererde nach beiden Seiten geworfen und dann Quergräben gezogen, so tief als noch Funde erwartet wurden, manchmal bis 1,3 m. Nach Beendigung der Arbeit und Planieren wurde die oberste Schicht von beiden Seiten wieder heraufgeworfen, so dass die Bodenoberfläche nicht beschädigt werden konnte. Nach Abnahme der Ackerkrume traten die Steinlagen zu Tage; jeder Stein wurde durch seine Entfernung von 2 an je 3 Stäben eines Quadrates befestigten Schnüren gemessen und auf quadriertes Papier eingetragen, sowohl auf den Übersichtsplan 1 cm für 1 m, als auch auf ein anderes Blatt von noch grösserem Maassstabe, um die Lage der einzelnen Fundstücke genauer einzuzeichnen. So konnte man einen absolut sicheren Überblick gewinnen und die Steine immer während der Arbeit entfernen.

Es traten auf dem Felde Funde aus 2 ganz verschiedenen Perioden auf, teilweise an verschiedenen Stellen: manchmal durchdrangen die jüngeren aber die älteren Gräber und störten sie. Nachdem ihre Lagerung und ihre Formen jedoch erkannt waren, konnte man beide Perioden vollständig auseinander halten.

Die älteren Gräber zeigten ein Netz von Steinringen oder Zellen mit unausgefüllter Mitte, nicht runde oder volle Steinpflaster wie im Samlande. Manchmal waren diese Kreise vollständig erhalten, oft ziemlich rund, hin und wieder so dicht, dass ein Kreis ein Stück vom Rande der nächsten Zelle bildete. Vielfach bildeten die Steine 2 Schichten übereinander, jedoch fehlten oft Steine und waren schon dem Boden entnommen, obwohl das Stück vor nicht langer Zeit Palwe gewesen; manchmal schien es fast, als ob die Zellen wirklich überhaupt nicht vollständig gewesen sind, so dass geschlossene Ringe auch in der zweiten Schicht nur an einigen Stellen konstatiert werden konnten. Hin und wieder fand sich sogar keine Spur von Steinen, eine Erschwerung der recht difficilen Arbeit. Die Gräber selbst waren mitunter in der Tiefe durch eine schwarze mulmige Schicht bezeichnet, ein vermodertes Brett, auf welches man die Leiche gelegt hatte, oft aber durch gar kein Anzeichen, so dass man in einer Tiefe von 0,60—1,25 m recht vorsichtig graben musste, weil die Funde oft da kamen, wo man sie am wenigsten erwartete. Öfters fanden sich riesige, weit ausgedehnte Aschenschichten bis über 1 m tief, hin und wieder Gruben mit steil abfallenden Wänden. An ihrem Boden fanden sich mehrfach die Beigaben, oft aber auch nicht, so dass selbst dies Kennzeichen trog, während die prachtvollsten Sachen wieder mehrfach im gelben Sande gefunden wurden. Doch kann bei der grossen Aufmerksamkeit, welche auch die, für bessere Funde extra belohnten Arbeiter anwandten, nicht viel übersehen sein. Diese Aschenschichten, welche jedenfalls mit der Begräbniszeremonie in Verbindung standen, waren aber kein Zeichen von Leichenbrand, denn bei allen älteren Gräbern fand sich nur Skelettbestattung. Allerdings war von den unverbrannten Knochen äusserst wenig erhalten, oft nur ein kleines geringes Knochenstück, manchmal die Zähne, die sich besonders gut konservieren, oft aber auch gar nichts. Diese unbedeutenden Knochenstückchen, mit denen in anthropologischer Beziehung nichts zu machen ist, sind aber alle gesammelt als Beweisstücke für die Art des Begräbnisses. Unverbrannte Knochen vergehen viel leichter als gebrannte, welch letztere, wie sich immer klarer und klarer zeigte, nur der jüngsten Schicht angehörten. Da nun in allen Teilen des älteren Feldes genügend Skelettreste vorkamen, ist man auch berechtigt für die Stellen, wo sich keine solchen Überbleibsel fanden, Leichenbestattung anzunehmen und kann man für diese alten Gräber den Leichenbrand völlig ausschliessen: es sind dies also andere Verhältnisse als im Samlande und nach Elbing zu bis Mewe, wo im Anfang der Periode der Gräberfelder (bald nach

Christi Geburt) die Bestattung vorherrscht und dann allmählich dem Brande Platz macht, während im Süden nach Masuren zu während der ganzen Zeit der Brand üblich war. Die Schmucksachen wurden der Leiche wie im Leben umgelegt, oft aber noch in überzähliger Fülle beigegeben. Neben Lanzen, Messern, resp. den anderen Beigaben der Männer oder Frauen fanden sich oft noch extra Armbänder ineinander gesteckt, in Bast oder Rinde gewickelt, manchmal auch überzählige Fibeln an Stellen, wo sie von Natur nicht liegen konnten. Römische Münzen, die in ganz besonderer Fülle vorkamen, waren stets in ein Schächtelchen aus Birkenrinde gepackt. Daneben fanden sich Spinnwirtel, Beigefässe. Stücke, die ganz einzeln in der Erde lagen, rührten wohl aus zerstörten Gräbern her. Der Boden bestand aus Sand, der mitunter etwas lehmiger wurde, oder Kies. In der Tiefe waren die Bronzen an vielen Stellen, besonders den feuchteren, so mürbe, oft vollständig mehlig, dass es eines eigenen Verfahrens bedurfte um sie zu heben und zu konservieren. Die Einrichtungen dazu waren für die zweite Anegrabung schon vorher getroffen und erwiesen sich als so ausserordentlich zweckmässig, dass sich diese Methode für alle Fälle empfiehlt, wo man flache, weithin ausgedehnte Geräte aus Bronze oder von anderer Natur zu heben hat. Es kann dadurch vieles gerettet werden, was sonst unmöglich gut zu heben ginge. Bei kleineren Objekten aus Bronze und Thongefässen wurde immer die Methode des Gypsverbandes angewandt,*) die sich nach den Umständen modifizieren, auch vereinfachen lässt. Bei kleinen Stücken, die schon nicht ganz ehrenfest erscheinen, empfiehlt es sich immer, sie wieder mit Sand zu umkleiden und zu umgypsen, was bei solchen Objekten sehr schnell von statten geht, und bei der Verpackung keine weitere Mühe verursacht. Für die übrigen zu erwartenden Funde wurde eine Menge dünner Brettchen von ca. 1 cm Stärke bereits von Königsberg mitgenommen: wenn nachher bei dem starken Bedarf nicht immer frische Sendungen von Königsberg zur Zeit anlangten, wurden die Mannfakturläden von Memel geplündert, da die kleinen Brettchen, auf welche die Stoffe gewickelt werden, sich ganz besonders zum vorliegenden Zwecke eignen. Aus diesen Brettchen wurden auf dem Felde mittelst des eigens mitgenommenen Handwerkszeuges (Säge, Schneidemesser, Hammer) Rahmen zugeschnitten, zusammengenagelt und dann über den die Objekte enthaltenden, freigelegten Erdklotz gestülpt. Es empfiehlt sich nur eine bestimmte Anzahl unter sich gleicher Formate zu nehmen (hier die längsten 40—50 cm), da man doch immer Erdklötze von bestimmten Dimensionen, die je nach den Fundorten etwas verschieden sein können, erhalten wird, und solche gleichmässige Kistchen nachher besser verpacken kann. Nachdem der Rahmen gut zugefüllt und am Rande festgestopft ist, wird das Etikett heraufgelegt, was man nicht oft genug bei jedem Colli wiederholen kann, dann der Deckel aus einem oder mehreren Brettchen aufgenagelt. Ein vielfaches festes Zunageln ist nötig, da sonst beim späteren Werfen der anfänglich feucht gewordenen Brettchen, leicht Fugen entstehen, durch die Sand entweicht. Der genügend tief abgegrabene Klotz wird dann unterhalb des Rahmens mittelst eines Bleches durchschnitten. Auch hier empfiehlt es sich ein Paar Formate zuschneiden zu lassen, welche ungefähr die Breite der verschiedenen Kistchen haben, da es bei sehr breiten Stücken oft gut ist, den Blechboden durch einige durchgezogene Bindfäden gut zu befestigen, während die Länge diejenige der Kästchen bedeutend übersteigen muss. Durchschneiden mittelst eines Brettchens wurde ganz aufgegeben, als viel weniger zweckentsprechend, und wäre nur anzuwenden, wenn kein Blech zur Stelle ist. Man kehrt dann schnell um, entfernt die Erde bis auf den Rahmen, legt am besten noch ein Etikett auf und nagelt die Bodenbrettchen auf, thut auch gut, aussen die Nummer noch mit Blaustift aufzuschreiben. Bei sehr breiten Stücken ist es zweckmässig, um das Werfen zu verhindern noch einige Querspreizen aufzunageln. Die Eisenwaffen wurden, falls nicht bei sehr diffizilen Sachen ein Gypsverband oder Kasten notwendig, gleich auf dem Felde in eine Kiste mit Häcksel eingeschichtet, die Funde jedes Grabes immer durch eine Papierlage abgetrennt. Zu Hause wurden die Kisten nach genügender Austrocknung geöffnet, der Sand vorsichtig, teilweise durch Fortblasen entfernt. Wenn sie in Lehm gelegen hätten, wäre dieser mittelst eines Wasserstrahls zu beseitigen gewesen, eine allerdings etwas unsaubere, aber sichere und gefahrlose Arbeit. Die hervorkommenden Objekte wurden nach und nach mit Schellaklösung in Spiritus (mit Zusatz von sehr wenig Ricinusöl) getränkt, was bei grösseren

*) Cf. O. Tischler: Das Anegraben von Urnen und deren weitere Behandlung mit Nachtrag. (Correspondenzblatt der Deutschen Anthr. Ges. 1883_{12}; 1884_{6}. O. Tischler Ostpreussische Grabhügel I (in Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XXVII), pag. 120, 121 (8, 9).

Digitized by Google

mürben Stücken (und sehr mürbe war hier das meiste) erst nach und nach, wenn der freigelegte und fixierte Teil erst fest geworden war, gethan werden musste. Schien es gefährlich zu viel Sand zu beseitigen, so imprägnierte man die noch von Sand bedeckte Bronze, und wenn alles innen fest, wurde der festgeklebte Sand mittelst eines Tropfgläschens durch Spiritus aufgeweicht, um mit der Nadel entfernt zu werden. Die Lage aller Punkte wurde nach Messung von 2 Seitenwänden auf quadriertes Papier eingezeichnet und genau während der Arbeit beschrieben. So konnten diese draussen oft fast zerfallenden, manchmal sehr komplizierten Schmuckstücke gerettet und erhalten werden. Jetzt, in den Glasschränken des Museums stehen und hängen sie fest und solide und verraten nicht mehr die Mühe ihrer Präparierung und Fixierung, welche schwierige Arbeit unser Museumskastellan Kretschmann mit grossem Geschicke ausgeführt hat, unter Aufsicht des Vortragenden, der selbst durch Erkrankung der rechten Hand verhindert war.

Ebenso fremdartig wie der Bau der Gräber war ihr Inhalt. Der Vortragende ist durch die Untersuchung zahlreicher Felder in die Lage gesetzt, die Periode der Gräberfelder in 5 Abschnitte zu trennen,*) die durch ihr ganzes Inventar, teilweise auch durch die Grabgebräuche durchgängig verschieden sind. A, die La Tène-Periode findet sich nur ein wenig über die Weichsel herüber (Rondsen, Münsterwalde, Willenberg) noch in Gräberfeldern vertreten, nicht mehr weiter östlich, wo die Gräber dieser Periode**) vom Vortragenden nur als Nachbestattungen in älteren Grabhügeln nachgewiesen sind.

Der Abschnitt B, welcher ungefähr die ersten beiden Jahrhunderte n. Chr. einnimmt, ist in Oberhof noch nicht nachgewiesen, Funde dieser Zeit sind aber auf dem ganzen nachher zu präzisierenden (jetzt) litauischen Gebiete gemacht worden.***)

So z. B. zu Taru (Livland. A. 1755), Ronneburg (A. 1786), Herbergen (Kurland A. 1879), Girdiski, Odochow (Gouv. Kowno A. 1885. 1886—88. 1890). Linkowo†) (Russisch-Litauen, im Kreise Pomiewecz, auch Gouv. Kowno††) ein prachtvoller Halsring. In Ostpreussen gehört hierher ein Halsring, aus dem Funde von Labatick Michel Purwin, Kr. Memel.†††)

Die Abschnitte C und D wurden untersucht und als im Inventar völlig verschieden gefunden.

Die Periode C lieferte einige Schmucksachen, wie sie auch aus anderen Punkten der Provinz (Samland, Masuren) bekannt sind, daneben aber besonders Formen, die nur Litauen, hauptsächlich nördlich von der Memel, Kurland und dem Gouvernement Kowno eigen sind. Neben

---

*) Eine Auseinandersetzung dieser Einteilung in der vierten Sitzung vom 9. September 1890 des Kongresses der Anthropologischen Gesellschaft zu Berlin (Sitzungsbericht pag. 85 ff.) über das Gräberfeld zu Dolkeim, woselbst auch ein in der früheren Arbeit O. Tischler: Ostpreussische Gräberfelder, Schr. d. phys.-ök. Ges. XX (1879) begangener Irrtum über die Aufeinanderfolge zweier Fibelformen endgiltig entschieden wurde. Nach demselben Prinzipe ist der Katalog der prähistorischen Ausstellung zu Berlin 1880, pag. 399 ff. angelegt, sowohl in den Allgemeinen Bemerkungen als auch bei Abbildung der wichtigsten Leit-Typen pag. 416 ff. Das Photographische Album der Ausstellung Sektion I bringt zahlreiche Kartons aus der Ausstellung des Provinzial-Museums, wo die Funde und charakteristischen Formen der einzelnen Perioden, Schmuckstücke, Waffen, durch Unterschrift völlig gekennzeichnet sind. Diese Einteilung, die sich bei allen später untersuchten Feldern bestätigt hat, ist noch durchgeführt in einem kurzen Bericht über das Gräberfeld von Corjeiten, Kr. Fischhausen. Schr. d. phys.-ök. Ges. 27 (1886) Verhandlungen pag. 22 ff. Ein eingehendes Werk über die Gräberfelder der Provinz ist in Arbeit und wird diese Gliederung aufs Genaueste nachweisen.

**) O. Tischler: Ostpreussische Grabhügel I (Schr. d. phys.-ök. Ges. XXVII, 1886) pag. 164, (52) ff.

***) Die zum Teil ganz neuen und fremdartigen Formen dieses Gebietes, die in einer späteren Spezial-Abhandlung über dies Feld vollständig abgebildet werden sollen, werden (statt aller anderen Citate) am besten gekennzeichnet durch die Abbildungen des Werkes von Aapelin: Antiquités du Nord Finno-Ougriën (Helsingfors, Paris und Petersburg), welches daher sehr häufig oben im Text unter A mit der Nummer der betreffenden Figur citiert werden soll.

†) Im Polnischen Nationalmuseum zu Rappersweil am Züricher See, abgeb. Antiqua 1885, Tfl. 34_{11}, 35_1.

††) Zeitschr. f. Ethnologie 1879, Verhandl. p. 25.

†††) Zeitschr. f. Ethnologie 1887 pag. 160 ff., Fig. 2.

der in allen bisher untersuchten Gräbern stets ganz einfachen Armbrustfibel mit umgeschlagenem Fuss findet sich eine nur in diesem Gebiete vorkommende Sprossenfibel (Aspelin, Fig. 1896). Der silberne Halsring, dessen Enden sich zu Haken und Öse umbiegen und dann um den Draht zurückwickeln, eine in ganz Ostpreussen so überaus häufige Form, die bis nach Schlesien, Ungarn, der Krim hinuntergeht,*) tritt einigemal auf, häufiger in einigen kunstvollen Modifikationen, manchmal sogar 2 um den Hals einer Leiche. Dafür findet sich recht oft ein ausschliesslich diesem Gebiete angehörender Halsring mit 2 übereinandergreifenden kegelförmigen Endknöpfchen, deren Axen auf einander senkrecht stehen. (Aspelin, Fig. 1875 u. a. m.) Mit reichem Hängeschmuck verzierte Halsringe dieser Art sind zu Ragnit gefunden im Prussia-Museum) und im Gouvernement Wilna zu Postavy (Aspelin, Fig. 1900. Im Museum der Akademie zu Krakau, früher Sammlung Podczaszynski in Warschau).

Ausserdem spielt ein bisher nur in Preussisch- und Russisch-Litauen abgebildeter Brustkettenschmuck eine grosse Rolle (wie Aspelin 1891, 1894, 1897). Auf den Schultern sassen Nadeln, entweder mit gegliederten Köpfen oder Eisennadeln, die in eine prachtvolle radförmige Bronzescheibe gesetzt sind, welche vollständig römischen Scheibenfibeln analog sind. Selten sind schon die Nadeln durch Ketten miteinander verbunden,**) meist stehen sie durch Bronzeringe, welche durch ein Loch im Kopfe oder eine Seitenöse gehen mit einem spitz bogenförmigen oder dreieckigen durchbrochenen Endstücke in Verbindung, von dem 3—4 Ketten oder ähnlich verbundene Schmuckstücke bis tief auf die Brust herabreichen, welche dann oft noch ein rechteckiges schön durchbrochenes Zierstück tragen: manchmal sind auch Zierstücke anderer Art, wohl mitunter solche, die nicht diesen Zweck hatten, kettenartig verbunden und es hängt an ihnen noch allerhand Hängeschmuck, so dass der Hals der Frauen hier äusserst reich verziert war. Wohl die schönsten Schmuckstücke dieser Art sind zu Labatik, Michel Purvin bei Memel gefunden, welche ein deutliches Bild von dem Reichtum der damaligen Tracht gewähren.***) Die den Scheibenfibeln ähnlichen Nadelköpfe sind vielleicht importiert und im Lande erst mit Eisennadeln versehen, während auch echte etwas plumpere Scheibenfibeln vorkommen, die im Lande gefertigt sein mögen, zumal sie oft noch mehrere Ösen für Hängeschmuck tragen, eine durchaus unrömische Eigentümlichkeit. Auffallend häufig kommt bei diesen und ähnlichen Stücken in den Russischen Nachbarprovinzen Email vor, das ja auch zu Oberhof in jener Prachtscheibe vertreten war, und zwar sowohl bei Stücken, die man noch als importiert ansehen wird als bei solchen, die entschieden barbarischen Charakter tragen.†)

Glasperlen fanden sich auffallend wenig, nur in einem Grabe in grosser Zahl zusammen mit einer hier seltenen Form der Fibel mit breitem Nadelhalter. Sehr reich sind die Armringe vertreten, entweder breite flache gravierte (wie Aspelin 1899 oder verziert wie 1898), besonders häufig aber verzierte Spiral-Armbänder, die anderweitig in dieser Periode recht selten sind. Kleine Spiralfingerringe waren ebenfalls recht häufig. Die Schnalle und die Bartzange (Pincette) wurden gar nicht gefunden, was auf eine von den Sitten der Samländer abweichende Tracht und Gewohnheiten schliessen lässt. Zeugreste sind in mehreren Gräbern vorhanden, in einem sogar eine besonders grosse Quantität eines groben Wollenstoffs. Thongefässe sind nicht zu häufig, sie kommen nur ganz einfach und unverziert vor.

Besonders häufig treten römische Bronzemünzen auf, noch reichlicher als im Samlande, bis 8 in einem Grabe. Vielfach bilden sie die einzige Beigabe einer Leiche und sind in ungestörten Gräbern immer in Schächtelchen aus Birkenrinde beigesetzt. Dieselben wurden, soweit es die oft sehr verwitterte Oberfläche zuliess, mit Hilfe von Herrn Maler Karow, einem der besten Kenner römischer Münzen bestimmt. Häufig waren wie gewöhnlich Antoninus Pius, Marc Aurel, Commodus, Faustina senior und junior, dazu kamen aber auch einige spätere, Septimius Severus (193—211),

---

*) Zu Sackrau bei Breslau: (Grempler, Der Fund von Sackrau, I, Tfl. V.21). Osztrópataka, Ungarn (Hampel, Goldf. v. Nagy-Szent-Miklós p. 155, Fig 1).

**) Nadeln dieser Art mit Ketten, gefunden in Ostpreussen zu Nettienen bei Insterburg, bei Heydekrug. In Kurland zu Zihbehne (A. 1863).

***) Kleine Abbildungen u. Zeitschr. f. Ethnologie 1887, Verhandl. 160 ff., hier fälschlich Labaticken genannt.

†) Die Emailscheibe von Oberhof: Schr. d. phys.-ök. Ges. XXVII Verh. pag. 38 ff. Ferner Aspelin 1763, 1776, 1778, 1782, 1785, sicher römisch A 1883, 1884, sicher barbarisch 1902.

Digitized by Google

Alexander Severus (222—35) und in einem Grabe fanden sich beisammen: Gordianus Pius (aus dem Jahre 240), Maximinus Thrax (zw. 236—38), Alexander Severues (gegen 231), Marcia Otacilia (Frau des Philippus Arabs ca. 245). Diese späten Münzen haben hier wie auch in anderen Funden Ostpreussens stets die beste Prägung, auch bei starker Verwitterung, sind also jedenfalls die kürzeste Zeit im Umlauf gewesen. Da obiges Grab in seinem Inventar von dem der anderen Münzgräber, die ausschliesslich der Periode C angehören, nicht im mindesten verschieden ist, so müssen dieselben auch ziemlich derselben Zeit angehören, wie es sowohl die annähernd gleichaltrigen dänischen Moorfunde, Funde mit entsprechenden Schmucksachen in Schlesien beweisen. (In einem der prachtvollen Gräber zu Sackrau eine Münze von Claudius Goticus (268—70.) Im Funde von Ostropataka in Ungarn, eine Münze von Herennia Etruscilla (249—51).*) Man kann die Gräber der Periode also erst frühestens ans Ende des zweiten Jahrhunderts setzen, wird ihnen hauptsächlich das dritte einräumen müssen. Die oft vorkommenden älteren Münzen sind jedenfalls mit den jüngeren zugleich ins Land gekommen, wie es ja auch die mehrfach in Ostpreussen vorkommenden Massenfunde von Münzen (oft in einem Topfe) beweisen, die, wenn sie auch manchmal Münzen bis Nero rückwärts enthalten, doch immer bis ans Ende des zweiten, meist bis ins dritte Jahrhundert gehen. Alle diese Münzen, die sich in den Gräbern der älteren Periode B nicht finden, sind also frühestens nach dem Markomannenkriege ins Land gekommen, nach jenem ersten grossen Vorstosse, welchen die Nordleute ins Römerreich machten, wobei sie also mit den Römern in direkte Berührung kamen und mit den Stämmen in der alten Heimat wohl immer noch in Verbindung blieben. Diese Münzfunde haben daher mit dem seiner Bedeutung nach überschätzten Bernsteinhandel wenig oder wohl gar nichts zu thun: als er unter dem frühen Kaiserreich begann (Periode B), kamen ja noch keine ins Land. Auch grade nördlich von Memel sind die Funde noch weit häufiger als an der Bernsteinküste Samlands.

Nach Ablauf von C hören die Münzen in den Gräbern vollständig auf: man findet ein neues Inventar, und da im Samlande unter diesen Gräbern, bei derselben Form der Ringe vereinzelt schon Völkerwanderungstypen auftreten (Fibeln mit grossem Kopf), so können wir D bis ins fünfte Jahrhundert hineinsetzen. Die Gräber von D sind lokal von C völlig getrennt und grade die in Oberhof noch ausstehende systematische Untersuchung der verbindenden Streifen dürfte die höchst wichtige Übergangszeit aufklären.

Charakteristisch ist jetzt die Armbrustfibel mit Nadelscheide und die mit Sternfussscheibe, oft mit Silberbelag, wie sie auch in anderen Teilen Ostpreussens vorkommt. Die Sternfussscheibenfibel findet sich sonst noch in den Russischen Ostseeprovinzen und in Gotland,**) weiter westlich nicht mehr. Daneben tritt mit den vorigen Fibeln zusammen eine plumpe späte Form der Armbrustfibel mit umgeschlagenem Fuss auf, mit 2 Furchen am Halse, zwischen den Ringen der Garnitur vielfach mit gewaffeltem Silberblech belegt,***) die aus Ostpreussen hinlänglich bekannt ist und zu Warnikam (Kr. Heiligenbeil) ebenfalls in D vorkommt. Sie ist also eine spätere lokale ostpreussische Weiter- und Umbildung des vorigen Typus. Die Fibeln dieser Periode weichen nicht so sehr von den allgemeinen ostpreussischen Formen ab.

Hals- und Armringe werden oft recht massiv, letztere vielfach mit kolbenartigen Enden (wie Aspelin 1865), manchmal sind sie aus Silber und zeigen überhaupt eine grosse Mannigfaltigkeit. Ringe wie A. 1867, 70, gehören auch in diese Periode. Die reichen Brustgehänge fehlen ganz, dafür finden sich auf den Schultern quer liegend oft 2 Nadeln mit grosser Öse, deren Ende sich zu einer kleineren umbiegt (ähnlich A. 1783), welche eine Brustschnur von Glas- und Bernstein-Perlen, die vorher auch selten waren, trugen. Zweimal fand sich in diesen Gräbern die in C fehlende Schnalle. Von Frauenbeigaben aus den Gräbern beider Perioden sind noch Spinnwirtel hervorzuheben. Die Waffen sind während der ganzen Zeit bei Männern sehr häufig, es finden sich Lanzen, Celte, letztere oft in einer

*) Hampel: Der Goldfund von Nagy-Szent Miklós: pag. 185. Zu Ostropataka Fibel mit umgeschlagenem Fuss, Halsring mit umwickelten Enden — alles Gold. Münze von Herennia Etruscilla. Die Stücke könnten ebensogut in Ostpreussen gefunden sein, wo nur nicht so kostbare goldene Sachen vorkommen, bloss silberne.

**) Aspelin: 1761, 1848, verwandt 1771.

***) Wie die Bronzefibel mit Silberbelag von Neu-Bodschwinken in O. Tischler: Ostpreussische Gräberfelder (Schr. d. phys.-ökom. Ges. XX. 1879.), Tfl. XI (V), Fig. 3.

Digitized by Google

für diesen Distrikt ganz eigentümlichen Form mit schräger Schneide (wie A. 1802), Messer, es fehlen aber in Männergräbern die kleinen, welche wohl zum Rasieren dienten. In D finden sich 1 schneidige Schwerter, damit zusammen kommen Sicheln, Schleifsteine etc. vor. Die Gebisse der oft mitbegrabenen Pferde sind ganz einfach meist aus Eisen, nur eines hat an den Bronze-Seitenringen 2 kleine Pferdeköpfe, wie sich ganz ähnliche an einem Gebisse eines Gräberfeldes bei Heydekrug im Dresdener mineralogischen Museum finden, welches Feld meist ähnliche Stücke wie das Oberhöfer geliefert hat.

Die Gräber der Periode E sind zu Oberhof noch nicht entdeckt worden, während Fibeln, welche mit Sicherheit hierhin zu setzen sind, in Litauen häufiger gefunden werden, Fibeln von zum Teil recht bedeutender Grösse, lokale Nachbildungen der Armbrustfibeln mit Nadelscheide, bei denen die Nadel aber charnierartig eingehängt ist und die Sehne nicht mehr federt, sondern um die Enden der Queraxe gehängt ist, am Bügel innen oft durch einen Haken festgehalten. Dasselbe Prinzip findet sich bei den späten dieser Periode im Samlande zuzuteilenden Armbrust-Sprossenfibeln (Album der Berliner Ausstellung, 1880, Sektion I, Tfl. 11).

Wir sind hier zu Oberhof in eine archäologisch neue Welt gelangt, deren Gleichaltrigkeit mit den Perioden C und D des Samlandes und in den übrigen Teilen Ost- und Westpreussens durch eine Anzahl dem ganzen Gebiete gemeinsamer Formen, besonders in Abteilung C durch die Münzen, Armbrustfibeln und Halsringe bewiesen wird, welche ersteren, wenigstens zu Oberhof in noch grösserer Menge auftreten als anderswo. Grössere Funde dieser Art lassen sich südlich bis an die Memel verfolgen, jedenfalls immer von Gräberfeldern herrührend; zwischen Memel und Pregel scheinen die Funde schon recht selten zu sein (so ein Nadelpaar von Nettienen bei Insterburg), so dass man für diesen Distrikt eine wesentlich dünnere Bevölkerung annehmen kann. Es treten in Ostpreussen mehrere grosse abgeschlossene Gebiete hervor mit in sich einheitlichem Inventar, das sich besonders in den Thongefässen (die aber zu Oberhof sehr knapp sind) und in den ganzen Grabgebräuchen zu erkennen giebt. Die Metallbeigaben sind im ganzen Gebiet zum Teil dieselben und auch weiterhin verbreitet, andererseits finden sich aber auch in jedem einzelnen streng lokale, charakteristische Formen, welche die Grenzen nicht überschreiten. Die mittleren Hauptteile der Gebiete sind wohl gut bekannt, es gilt besonders noch die Grenzen scharf festzustellen. Eines der interessantesten und am meisten bekannten ist das annähernd von der Deime, dem unteren Lauf der Alle begrenzte, sich bis zur Passarge erstreckende Gebiet (annähernd Samland und Natangen) mit seinen Riesen-Aschen-Urnen in den späteren Abschnitten. Völlig verschieden, zumal in den Thongefässen ist das ganze Stück östlich und südlich der Alle bis an den Ost- und Südrand der Provinz, während jenseits der Passarge nach Elbing, im Süden nach Osterode zu bis an die Weichsel ein neues, bei Elbing in geradezu glänzender Weise vertretenes Gebiet beginnt. Wenn auch noch viel zu klären ist, treten die hier kurz skizzierten Gebiete in scharfer Weise getrennt hervor und fast am grössten ist der Sprung nach dem litauischen Gebiet jenseits der Memel, wo wir einen Stamm mit jedenfalls ganz abweichender Tracht und völlig verschiedenen Gebräuchen finden. Trotz der grossen Bevorzugung des Schmuckes findet sich während Periode C die Fibel in reichen Frauengräbern seltener als im Samlande (erst in D kommt eine grössere Zahl, auch bei Männern, vor), während Hals- und glänzender Brustschmuck so reichlich und glänzend vorkommen wie nirgends in ganz Nord-Europa. Es wird hier also ungefähr an der Memel eine Stammes- oder gar Nationalitätsgrenze in den 1. Jahrh. zu suchen sein und wir finden dieselbe Kultur in geradezu identischer Weise in den russischen Nachbarprovinzen wieder, besonders im unmittelbar östlich anstossenden Gouvernement Kowno (wie es z. B. die Abbildungen Fig. 1891—1904 bei Aspelin beweisen). In Kurland scheinen die Verhältnisse noch ganz ähnlich zu liegen. Die Gräber von Kapsehten bei Libau werden den Oberhöfer ähnlich gewesen sein. Wenn man die höchst unklare Schilderung von Kruse*) näher ansieht, so findet man nur natürliche Hügel, keine aufgeschütteten, und Aschenschichten, welche denen von Oberhof analog sein mögen, und bei denen von Knochenresten nichts erwähnt wird, also brauchen es keine Brandgräber gewesen zu sein. Bei anderen Gräbern von Elisenhof werden geradezu Steinringe erwähnt, zu Elisenhof**) am Wistu Kappi, Kirchspiel Gross-Antz, bei

*) Kruse Necrolivonica, Beilage B, p. 4.

**) Verhandlungen der gelehrten estnischen Gesellschaft Dorpat, VI, Grewingk, über heidnische Gräber Russisch-Littauens, p. 120, 121.

Digitized by Google

Zibbehne*) fanden sich Skelette mit Waffen und Schmucksachen ähnlich den Ostpreussischen. Die Abbildungen bei Aspelin (von Fig. 1841 an) zeigen noch die Halsringe mit Kegelknöpfen und andere charakteristische Stücke. Wenn auch der reiche Halsschmuck nicht mehr vorzukommen scheint (obwohl Ketten-Nadeln erwähnt werden, auch Brustketten), haben die anderen Stücke doch eine grosse Ähnlichkeit, so dass man auf eine nahe verwandte Kultur und auf eine absolut gleiche Aufeinanderfolge der Perioden, wie in Ostpreussen, zumal in Litauen schliessen muss. Der Depotfund von Dobelsberg (A 1848—62) stimmt vollständig mit den Funden von Periode D (die Fibeln und Armringe finden sich identisch in Oberhof wieder, wo eine späte östliche Modifikation der Fibel mit umgeschlagenem Fuss noch in D vorkommt).**)

Die Formen reichen noch bis Livland und Estland hinein, so z. B. der Halsring mit den Kegelknöpfen (A 1826), die oft mit Email verzierten Scheibenfibeln (ebenda), Celte mit schräger Schneide (A 1793, 1801) u. a. m. Doch müssen sich die Grabgebräuche ganz geändert haben, da man hier die grossen Steinhaufen mit Steinsetzung in Schiffsform***) findet, in denen die gebrannten Knochen nach und nach beigesetzt sind mit den Schmucksachen, wohl lange benutzte Familienbegräbnisse aus Periode B und C (In D scheinen sie nicht mehr benutzt zu sein). Neben diesen bekannten Formen (wie u. a. den Halsringen mit Kegelknöpfen) findet sich eine wohl Livland und Estland eigentümliche neue Form der Sprossenfibel (A 1780, 1801).†) Bei allen Abweichungen

---

*) Verh. d. gel. estn. Ges. XII: Grewingk, Erläuterungen zur etc. Karte von Liv-, Est- und Kurland p. 126. Alle diese Angaben über Grabfunde und besonders die Fundberichte, sollen später durch Autopsie speziell mit den Oberhöfer Funden verglichen werden. Die gedruckten Berichte klären nicht alles Dunkel auf.

**) Die Vergleichung der angeführten ostpreussischen Fibeln und gleichzeitigen anderen Funde mit den aus den Ostseeprovinzen abgebildeten, besonders bei Aspelin zeigt hier eine völlige Übereinstimmung des Entwicklungsganges mit den Ostpreussischen, und wo Objekte von ein- und demselben Zeitpunkt in Russland zusammen vorkommen, wie z. B. im Dobelsberger Moorfunde sind sie von einem durch unsere Funde sicher bestimmten, zeitlich durchaus einheitlichen Charakter. Der um die Archäologie dieser Gegenden hochverdiente, jetzt leider verstorbene Geheimerat Professor Grewingk wollte die Gliederung des Verfassers für Russland bestreiten (u. a. Schr. d. gel. estn. Ges., XII, 114), doch gerade die Oberhöfer Funde, welche die Verbindung zum russischen Gebiete bilden, bestätigen die durchgehende Richtigkeit dieser Einteilung auf das vollständigste, auch für Russland. Die Einteilung der Fibeln in chronologischer Beziehung nach dem auf dem Berliner Kongress gehaltenen Vortrage — illustriert im Photographischen Album, mit der daselbst gegebenen Berichtigung — hat sich überall als richtig bewiesen. Die lokale Modifikation einer Spätform der Fibel mit umgeschlagenem Fuss, die schon zu Warnikam klar hervortrat, ist zu Oberhof endgiltig bewiesen in Periode D. Daher kann Verfasser auch jetzt, nach dem Hinzutreten einer Menge neuen Materials, an der, in der Arbeit Ostpr. Gräberfelder (Schr. d. Phys.-ök. Ges. XX, 1879) entwickelten Klassifizierung der Fibeln und dem Einteilungsprinzipe absolut festhalten. Das System ist mehr ein natürliches, welches nicht streng an einem einzigen Kennzeichen festhält, und welches besonders die Form des Bügels berücksichtigt. In jeder Klasse zeigt es sich, dass schliesslich die Spiralfeder ganz verloren geht, so dass die Nadel sich nur charnierartig bewegt und es wäre unnatürlich, solche durch ihren Bügel einander nahe verwandten Formen auseinander zu reissen. Eine eingehende Behandlung in einem grösseren Werke über Gräberfelder soll die Korrektheit dieser von Grewingk in seinem nachgelassenen Werke: Der schifförmige Aschenfriedhof bei Türsel (Verh. gel. estn. Ges. XIII, p. 18) bestrittenen Auffassung noch eingehender nachweisen.

***) Grewingk: Zur Archäologie des Baltikums und Russlands II (Archiv für Anthropologie X mit Tfl. II). Grewingk: Der schifförmige Aschenfriedhof bei Türsel in Estland. Verh. d. gel. Estn. Ges. XIII.

†) Archiv f. A. X, Tfl. II_1 und zu Türsel Vh. gel. Estn. Ges. XIII, Tfl. II_8. Diese von den ostpr. etwas verschiedene Form muss den analogen Formen zu folge noch in Periode C gesetzt werden, nicht nach D, zumal auch in dem mitgeteilten Inventar dieser Schiffssetzungen kein Stück aus D vorkommt, in welche Periode der Dobelsberger Moorfund zu setzen ist. Nur Anthr. Arch. X, Tfl. II_{12} ist jünger und stammt aus keinem Schiffsgrabe, sondern dem Unnipicht-Steinhaufen.

Digitized by Google

weist das Inventar mehr nach den südlichen Nachbarländern hin: nach Schweden zeigt nichts als die überhaupt in dem ganzen Gebiete um die Ostsee herum gebräuchlichen Artikel aus den ersten Jahrhunderten v. Chr., so dass von scandinavischen Einflüssen nicht die Rede sein kann.

Wir finden also im nördlichsten Ostpreussen und Kowno eine ganz identische Kultur, in Kurland eine ähnliche und erst in Livland und Estland eine etwas mehr abweichende (auch in den Grabgebräuchen) aber mit vielen Berührungspunkten, welche diese Gegenden immer noch enger mit Litauen verbinden als Litauen und das übrige Ostpreussen. Das ist eines der wichtigsten Resultate der Untersuchung des Gräberfeldes von Oberhof, infolge deren die Gesamtverhältnisse dieses Teiles von Osteuropa während der ersten Jahrhunderte v. Chr. in wesentlich hellerem Lichte erscheinen. Leider fehlen noch genauere Untersuchungen in Polen an der Ost- und Südgrenze Ostpreussens, so dass man augenblicklich nicht recht im stande ist die vergleichenden Forschungen auch nach dieser Richtung hin fortzusetzen.

Die jüngere Schicht in Oberhof ist völlig verschieden. Die Funde waren an einem grösseren Platz dicht beisammen, sonst vielfach in der oberflächlichen Schicht an verschiedenen Stellen des Feldes verstreut. Die Steine waren auf jener Stelle recht unregelmässig gelegt und berechtigten nicht immer zur Hoffnung auf einen Fund, auch zeigten sich keine regulären Gräber, sondern Aschenflecke von grösserer Ausdehnung, in denen gebrannte Knochen verstreut waren, oft aber letztere ohne Asche. Diese verbrannten Knochen gehören hier ausschliesslich der jüngeren Zeit an, sind aber nicht dicht zusammengelegt, wie in der älteren Zeit. Von einigen dazwischenliegenden Skeletten kann man, da sie keine Beigaben enthielten, nicht sagen, ob sie nicht viel jünger sind, worauf ihre bessere Erhaltung vielleicht hindeutet. Die Bronzen und einige Eisensachen sind entweder ebenfalls verstreut, oder kamen nesterweise in grösseren Mengen beisammen vor, so z. B. geflochtene Halsringe (diese meist absichtlich zerbrochen), sehr massive Armringe, die oft in stilisierte Tierköpfe auslaufen, Hufeisenfibeln und allerlei Kleingerät. Das schönste Stück ist eine Riesenfibel mit einzuhängender Eisennadel, geschenkt von Herrn William Frentzel-Beyme, eine späte Nachbildung des Armbrustmodells, wobei Sehne und Bügel aus einem Stück gegossen sind und (von demselben Herren geschenkt) ein Schulterstück mit 3 herabhängenden Ketten aus doppelten Gliedern. Ferner wären Fingerringe mit Wolfzahn-Ornament, ein Orthband einer Schwertscheide, eine Nadel mit kreuzförmig vierlappigem Kopf (wie Aspelin 2063) und allerlei Kleingerät zu erwähnen. Die Scherben tragen den Charakter der spätheidnischen Zeit, Spuren der Drehscheibe, Reifen, öfters Wellenlinien (die Burgwalllinien): auch einige Glasperlen lassen sich mit Sicherheit dieser Periode zuweisen. Das Inventar ist annähernd dasjenige, wie es in der jüngsten heidnischen Zeit in Ostpreussen und in den russischen Ostseeprovinzen gefunden wird (Aspelin 1905 ff., Beer: Die Gräber der Liven), allerdings ist das Fehlen des Spiral-Armbandes auffallend. In der jüngsten heidnischen Zeit spielen im Osten die Brustkettengehänge eine grosse Rolle: Oberhof lieferte ein für eine Schulter bestimmtes Stück (analog Aspelin 2881); solche, welche durch 2 ovale Schalenfibeln befestigt waren, fanden sich in Wiskiauten Kr. Fischhausen, auf einem Begräbnisplatze aus der Vikingerzeit, prachtvolle Gehänge der Art sind zu Ascheraden in Livland gefundenen (Aspelin 2080, 2082). Die durchbrochenen End- und Mittelstücke derselben erinnern in der Form durchaus an jene aus Periode C der alten Gräberfelder, nur sind sie viel barocker und bei diesen jüngeren Gehängen waren die Kettenglieder stets doppelt, bei den alten einfach. Es scheint hier also im Osten eine gewisse Kontinuität der Formen und der Tracht zwischen diesen soweit auseinanderliegenden Perioden stattzufinden, ein Zusammenhang, den man im Samlande nicht findet. Auch das Spiralarmband, welches vor Christi eine so grosse Rolle spielte, zieht sich hier durch Periode C bis in die jüngste Zeit (wo man es wenigstens auf anderen Begräbnisplätzen Ostpreussens findet). Allerdings fehlen sowohl Kettengehänge als Spiralarmbänder in D, so dass hier eine Unterbrechung des Zusammenhanges stattzufinden scheint.

Wir wissen, dass die jüngste heidnische Zeit mit ihrem so äusserst charakteristischen Inventar, das sich nur in Ostpreussen und in den russischen Nachbarprovinzen findet, hingegen im westlichen slavischen Gebiet nicht mehr vorkommt, bis in die Zeit nach Ankunft des Ordens, bis ans Ende des 13. Jahrhunderts oder ins 14. hinein, reicht.*) Die Anfänge dieser Zeit finden sich bereits

*) Dies zuerst nachgewiesen auf dem Begräbnisplatz von Stangenwalde, Knrische Nehrung, Schiefferdecker: Der Begräbnisplatz von Stangenwalde. Schr. d. phys.-ök. Ges., XII, p. 44, 52, 54.

Digitized by Google

in jenem Begräbnisplatze aus der Wikinger Zeit (Mus. Prussia) von Wiskiauten dem sog. jüngsten skandinavischen Eisenalter entsprechend. Es fehlen noch ganz sichere Anhaltspunkte, um diese Zeit zu Oberhof genau chronologisch zu präzisieren, doch dürften diese Gräber und Überreste ziemlich spät, wohl ins 2. Jahrtausend zu setzen sein, da viele Stücke solchen vom Samlande aus der Zeit der Ordenskämpfe ähnen, wenn auch andere Sachen, wie die Armringe, Bronzesporen, deren die jüngere Schicht 2 Stück geliefert hat, einen mit Tierköpfen verziert, von denen aus westlicheren Gegenden völlig abweichen. Wir treffen hier also im Osten die Zeichen einer glänzenden litauischen Kultur, welche der westlicheren spät preussischen sehr nahe steht, aber in wichtigen Punkten bereits abweicht und schon lokale Verschiedenheiten zeigt. Besonders bedeutsam ist es aber, dass sich Andeutungen eines Zusammenhanges mit dem Formenkreise einer viel älteren, fast 1000 Jahe anrückliegenden Periode finden, ein Zusammenhang, der also im Osten zu suchen ist, während er sonst in Norddeutschland vollständig fehlt, während wiederum in Skandinavien, wo die Bevölkerung nie erheblich gewechselt haben kann, ein solcher Zusammenhang auf anderem Wege nachzuweisen geht, in Anlehnung an die hierher gelangten Formen des früher sog. mittleren Eisenalters, der südlichen Völkerwanderungsperiode, welche auch noch bis Ostpreussen hineingelangen, im Süden sogar in kompleten Gräberfeldern, in Litauen aber nicht mehr vorzukommen scheinen. In die Vikinger Zeit Skandinaviens gelangen dann östliche Einflüsse von der Südostseite des baltischen Meeres hinein neben direkt arabischen Importen, welche sich mit den Produkten der vorigen Richtung mischen und hier jene glänzende Kultur hervorbrachten, die Skandinavien in den letzten Zeiten des Heidentums auszeichnete. Das Gräberfeld von Oberhof ist noch lange nicht erschöpft, wird aber wissenschaftlich förderliche Resultate nur liefern, zumal bei dem schwierigen Arbeiten und dem oft so mangelhaften Erhaltnugszustande der Objekte, wenn es in der oben skizzierten systematischen Weise weiter erforscht wird, was der Vortragende auch noch fernerhin auszuführen hofft. Die wichtigsten Resultate sind besonders auf dem älteren Teils zu erwarten, wo zunächst also die beide Perioden (C und D) verbindenden Gräber zu untersuchen sind. Vielleicht gelingt es sogar, die vorhergehende Periode (B) und die nachfolgende (E) aufzufinden. Dann würde sich dies Bild in seiner Vollständigkeit würdig an die Seite des von Dolkeim stellen, welches es an Reichhaltigkeit der neuen und teilweise so auffallenden Formen aber noch weit übertrifft.

Hierauf hielt Herr Dr. Franz einen Vortrag über die „Messung der Helligkeit der Fixsterne". Nachdem man bisher die Helligkeit der Sterne als Nebensache betrachtet und nur beiläufig geschätzt hatte, liegen jetzt drei grosse systematische Messungsreihen vor. Wolff*) hat 14 Jahre hindurch in Bonn mit dem Zöllnerschen Photometer Gruppen von Sternen gemessen und die Verhältnisse ihrer Helligkeiten bestimmt, indem er ihr Licht mit einer durch Polarisationsvorrichtung geschwächten Petrolenmflamme verglich. Pritchard**) in Oxford bediente sich des Keilphotometers zu noch umfassenderen Messungen, indem er das Licht des zu messenden Sternes durch einen verschiebbaren Keil von grauem Glas gehen liess und dadurch so weit schwächte, dass es unsichtbar wurde. So einfach die Methode ist, so birgt sie doch wegen verschiedener nicht eliminierter Fehlerquellen die Gefahr systematischer Fehler. Endlich hat Pickering***) auf der Sternwarte des Harvard College zu Cambridge bei Boston im Staate Massachusetts die grösste und wertvollste photometrische Arbeit ausgeführt. Er bediente sich des von ihm erfundenen Meridianphotometers, eines Apparates, welcher die Fixsterne bei ihrer Kulmination durch eine Polarisationsvorrichtung direkt mit dem Polarstern vergleicht, und leitet aus seinen Messungen einen sehr übersichtlichen General-Helligkeitskatalog her, der unter anderen alle hier mit blossem Auge sichtbaren Sterne enthält. Die weitere Ausdehnung dieses Verfahrens auf die veränderlichen Sterne und auf die Körper, die unsere Sonne umkreisen, verspricht interessante Aufschlüsse über ihre Natur.

---

*) Wolff, J. Th, Photometrische Beobachtungen von Fixsternen. Teil 1 (Beob. von 1869—1875), Leizpig 1877, Teil 2 (Beob. von 1876—1883), Berlin 1884.

**) C. Pritchard, Uranometria nova Oxoniensis. (Astron. Obs. made at the University Observatory Oxford No. II, Oxford 1885.)

***) Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College Vol. XIV. Cambridge 1884.

Digitized by Google

Am 4. Mai besichtigte die Gesellschaft das physikalische Institut der Universität. In der experimentell-physikalischen Abteilung erläuterten Herr Prof. Dr. Pape und Herr Werner, in der mathematisch-physikalischen Abteilung Herr Prof. Dr. Volkmann und Herr Dr. Schmidt die wichtigsten Instrumente.

Sitzung am 7. Juni 1888

im optischen Saal des mathematisch-physikalischen Instituts der Universität.

Herr Professor Dr. Volkmann demonstrierte die Bjerknes'schen hydrodynamischen Erscheinungen und zeigte ihre Analogie mit den magnetischen Erscheinungen. Derselbe knüpfte an seine vor 1½ Jahren in der Gesellschaft gemachten Bemerkungen über Fern- und Druckwirkungen an; er erinnert an den vor zwei Monaten von Professor Dr. Lindemann, im Anschlusse an Sir William Thomsons Molekularphysik gehaltenen Vortrag, in welchem gleichfalls ein Weg gegeben wurde, Fernwirkungen auf Druckwirkungen eines Zwischenmediums zurückzuführen. Der Redner geht dann sofort zur Demonstration der hydrodynamischen Experimente über, welche ihm auf einer Reise in Norwegen im vorigen Jahre gelegentlich eines Aufenthaltes in Christiania von Professor Bjerknes und Sohn freundlichst vorgeführt wurden. Auch durch diese Versuche soll die Möglichkeit erwiesen werden, Fernwirkungen auf Druckwirkungen eines Zwischenmediums zurückführen zu können. Das Medium in den Versuchen von Professor Bjerknes ist Wasser, auf dieses werden durch „Pulsatoren" und „Oscillatoren" Stösse ausgeübt. Pulsatoren können vielleicht als hydrodynamische Pole, Oscillatoren als hydrodynamische Polpaare, ähnlich den magnetischen Molekülen bezeichnet werden. Je nach den gleichartigen oder ungleichartigen Schwingungspunkten der Pulsatoren wird man von gleichnamigen Polen sprechen können. Nun tritt die eigenartige Erscheinung auf, dass hydrodynamische Pole sich entgegengesetzt verhalten, wie elektrostatische oder magnetische Pole; während sich bei letzteren gleichnamige Pole abstossen, ungleichnamige anziehen, findet bei ersteren gerade das Entgegengesetzte statt; das Attraktionsgesetz bleibt sonst dasselbe. An einer Reihe von aufgehängten Magnetnadelsystemen wird diese Analogie des Attraktionsgesetzes bis ins einzelne demonstriert. Eine weitere Reihe von Experimenten liefert für die Hydrodynamik Erscheinungen, welche analog sind den Induktionserscheinungen der Elektrostatik und des Magnetismus. Ein im Innern des Wassers frei beweglich gehaltener Körper verhält sich paramagnetisch, wenn es spezifisch schwerer, diamagnetisch, wenn er spezifisch leichter als die umgebende Flüssigkeit ist. Kleine Stäbchen stellten sich entsprechend einem hydrodynamischen Pol gegenüber axial oder diametral. Es wurden endlich Experimente vorgeführt, welche geeignet erscheinen, die hydrodynamischen Kraftlinien zur Darstellung zu bringen. Die vollständige Analogie derselben mit den in der Elektrizität und dem Magnetismus durch Faraday in die Wissenschaft eingeführten Kraftlinien wird durch Abbildungen aus Gordons „Electricity and Magnetism" veranschaulicht. — Zum Schluss macht der Vortragende auf den merkwürdigen formellen Gegensatz aufmerksam, welcher zwischen den Bestrebungen, die Fernwirkungen auf Druckwirkungen zurückzuführen, und der gewöhnlichen Behandlungsweise physikalischer Erscheinungen besteht. Gewöhnlich ist die Physik bestrebt, den ganzen Reiz der uns umgebenden Sinnenwelt aufzulösen in ein überaus einförmiges Spiel anziehender und abstossender Kräfte, welches nur quantitative Unterschiede aufweist. In den angedeuteten Bestrebungen wird die einfache Erscheinung einer Anziehung oder Abstossung zurückgeführt auf eine Mannigfaltigkeit von Erklärungsgründen, die man bei der Einfachheit der in Frage kommenden Erscheinung auf den ersten Blick für ausgeschlossen halten möchte.

Hierauf sprach Herr Dr. K. Schmidt über „das phonische Rad und über seine Anwendung in der Telegraphie". Das phonische Rad wurde von La Cour im Jahre 1875 in seiner Konstruktion vollendet. Es dient zur Herstellung konstanter Rotationsgeschwindigkeiten, welche technisch und wissenschaftlich vielfach erforderlich sind. Dieser Bewegungszustand kann in dem Rade, wenn es einmal in Bewegung gesetzt ist, tagelang erhalten werden. Dieses geschieht mit Hilfe eines Elektromagneten, der durch intermittierende Ströme erregt wird. Vor den Ankern desselben bewegen sich

Digitized by Google

die Zähne einer an der Axe des phonischen Rades befestigten weichen Eisenscheibe. Durch Induktion wird in dieser Magnetismus erzeugt und dadurch anziehende Kräfte hervorgerufen, welche die von äusseren Einflussen herrührenden Unregelmässigkeiten in der Bewegung des Rades regulieren und den konstanten Rotationszustand (mobiles Gleichgewicht) erhalten. Die Maximalarbeitsleistung beträgt nach La Cour $\frac{1 \text{ kg m}}{60 \text{ s}}$ (= 0,0002 Pferdekräfte). — Der Vortragende wandte sich dann zur Besprechung einer Anwendung des Rades in der Telegraphie. Die Telegrapheningenieure haben schon seit langer Zeit gesucht, die Leitungen ökonomischer dadurch auszunutzen, dass sie ein und denselben Draht an eine Zahl von Apparatenpaaren anschlossen (absatzweise Vielfachtelegraphie). Es war dann für jedes zusammengehörige Apparatenpaar die Linie für einige Bruchteile einer Minute angeschlossen, die zwischenliegende Zeit aber blieb dem Beamten zur Konzeption der folgenden Worte. Dieser Grundgedanke liegt auch dem Systeme von La Cour und dem vervollkommneteren des Amerikaners Delang zu Grunde. Durch eine zweckmässig gewählte Kontaktscheibe, über der ein Kontakthebel, durch das phonische Rad getrieben, sich fortbewegt, gelang es La Cour, die Apparate vielfach an die Leitung so anzulegen, dass der Beamte in jeder Sekunde mehrmals Strom erhielt und dadurch nicht mehr an bestimmte Zeitintervalle in seiner Thätigkeit gebunden ist, sondern gerade so telegraphiert, als wenn die Linie für ihn allein offen ist. Die Hauptschwierigkeit lag in Erzielung eines vollständigen Synchronismus der beiden Kontakthebel auf den zwei Stationen. Dieser wird durch das phonische Rad hergestellt und zwar in so hohem Grade, dass die Leitung tagelang dem Betriebe ungestört offen war. Die erzielten Erfolge sind höchst befriedigend.

Daraf legte Herr Dr. O. Tischler drei Bronzen vor, gefunden zu Adlig Götzhöfen Kreis Memel, eingesandt von Herrn Gubba durch Herrn Gutsbesitzer Schen-Löbarten. Es sind zwei defekte, zerbrochene Bronzelanzen, von denen eine sich noch ziemlich rekonstruiren liess, und ein Bronzeaxthammer. Letzterer ist identisch in der Form mit dem in Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft (1887 Verh. Seite 12) abgebildeten und ist somit diese hochinteressante charakteristische Form aus Ostpreussen von sechs Fundorten vertreten: Von Nortycken (Kreis Fischhausen) über zwanzig Stück in einem Massenfunde, einer von Rantau (Kreis Fischhausen) in einem Grabhügel, woselbst er die Existenz einer fast ganz unbekannten Periode in der preussischen Urzeit klargelegt hat, einer bei Rösel, ferner einer bei Adlig Götzhöfen (Kreis Memel; diese alle im Provinzialmuseum), einer vom Spirdingsee (Prussiamuseum) und ein wahrscheinlich aus Ostpreussen stammender in der archäologischen Sammlung des Mineralogischen Museums zu Dresden. Sonst ist von dieser Form noch gefunden einer zu Solomiesc (Russland, Gouv. Kowno), einer zu Ostrowitt (Kreis Schwetz, Westpreussen), zwei in der Mark (einer zu Schmarsow, Kreis Prenzlau), drei in Mecklenburg (Wiek, Karow, Basedow — die letzten beiden in Gräbern), einer in Schleswig-Holstein, zwei in Jütland (Randers Fjord und Börsmose). Die Form findet sich nur am Südrande der Ostsee, ist aber wohl nicht hier entstanden, sondern nach ungarischen Modellen gebildet, während sie in Ungarn selbst nicht gefunden ist, wohl aber eine verwandte Form mit langer Tülle an beiden Seiten des Schaftloches.*) Die Funde in mecklenburgischen Gräbern mit dem charakteristischen Inventare der Periode von Peccatel stellen diese Stücke in den Anfang des ersten Jahrtausend v. Chr.

Hierauf folgte eine Generalversammlung der Gesellschaft. In derselben wurden gewählt zu ordentlichen Mitgliedern: Herr Dr. Gareis, ord. Professor der Rechte, Herr Dr. Luerssen, ord. Professor der Botanik, Direktor des botanischen Gartens, Herr Dr. C. F. W. Peters, ord. Prof. der Astronomie, Direktor der Sternwarte, Herr Oberlandesgerichtsrat Rath, Herr Dr. Rühl, ord. Professor der Geschichte, Herr Dr. Zander, Prosektor und Privatdozent der Anatomie; zu auswärtigen Mitgliedern: Herr von Alten, Oberkammerherr, Excellenz in Oldenburg, Herr Dr. Berent, Oberlehrer in Tilsit, Herr Dr. Hennemeier, Kreisphysikus in Ortelsburg, Herr Dr. Nanke, Lehrer an der Landwirthschaftsschule in Heiligenbeil, Herr Schen, Gutsbesitzer auf Löbarten bei Carlsberg.

---

*) Hampel: Altertümer der Bronzezeit in Ungarn XXX$_3$.

Sitzung am 4. Oktober 1888.

Der Präsident begrüsste die Mitglieder und teilte mit, dass auch in den Ferien die Gesellschaft ihre naturforschende Thätigkeit fortgesetzt habe, insbesondere habe die geologische Sammlung des Provinzialmuseums unter der Leitung des Herrn Dr. Jentzsch eine neue Aufstellung und Anordnung nach dem Alter der Formationen erhalten und unter andern Gelehrten sei auch der Geheime Hofrath Dr. Geinitz, Professor der Mineralogie und Geologie in Dresden, in den Ferien nach Königsberg gekommen, um diese Sammlung zu studieren. Derselbe habe dem Präsidenten versichert, dass er zwar schon viele geologische Sammlungen gesehen habe, aber keine, die so durchgearbeitet und wohlgeordnet sei, wie die des Provinzialmuseums. Daher empfahl der Präsident dieselbe den Mitgliedern angelegentlichst zum Studium.

Hierauf machte der Forschungsreisende Herr Fritz Grabowsky folgende klimatologische und naturhistorische Mitteilungen aus Neu-Guinea: Bevor ich daran gehe, Ihnen einige Bruchstücke über das Klima und die Naturgeschichte des deutschen Schutzgebietes in Neu-Guinea mitzuteilen, bitte ich Sie, mir auf einer Küstenfahrt zu folgen, um die interessantesten Teile der Küste des deutschen Schutzgebietes kennen zu lernen, namentlich die Punkte, wo durch Gründung von Stationen die Umgebung etwas näher erforscht ist.

Beginnen wir die Fahrt beim Mitrafelsen, der ziemlich genau den achten Grad südlicher Breite und damit den Grenzstein des deutschen Gebietes bezeichnet; es ist ein 40—50 Fuss hoher, kegelförmiger Felsen, der auf dem Scheitel mit grünem Buschwerk bewachsen ist, ungefähr eine Seemeile vom steil abfallenden Kap Ward-Hunt gelegen und mit demselben durch ein Riff verbunden. Um vom Mitrafelsen nach Finschhafen, der Centralstation der deutschen Ansiedlungen, zu gelangen, müssen wir den Huongolf durchqueren, in den eine Menge kleiner Flüsse ausmünden, die aber nur kurze Strecken befahrbar sind, auch sind die grösseren, wie der Markhamfluss, durch eine mächtige Barre verschlossen. Die Bevölkerung an der Küste ist eine sehr geringe, im Innern dichter, doch hat sie zweien der dorthin gesandten Expeditionen sich feindlich gezeigt.

Das Land längs der Küste besteht aus gehobenem Korallenboden, auf dem sich mehr oder weniger dicke Humusschichten, untermischt mit so wenig verwitterten Madreporenstücken vorfinden, dass man daraus mit ziemlicher Sicherheit schliessen könnte, die Erhebung des Landes gehöre den jüngsten geologischen Zeitepochen an. — Diese Humusschichten tragen nun wohl eine, namentlich in der Regenzeit, üppige, echt tropische Vegetation, haben aber für Kulturzwecke nicht viel Bedeutung, da anbaufähige Ebenen in zu geringer Ausdehnung vorkommen. Dasselbe gilt auch für die Gegend von Finschhafen bis Kap King William. Sehr interessant ist an diesem Teile ein westlich vom Festungshuk beginnendes Terrassenland, das treppenartig von der steil ins Meer abfallenden Küste in acht bis neun Terrassen ansteigt, und von einzelnen tiefen Schluchten durchbrochen ist, in denen sich etwas Waldvegetation zeigt, während die Terrassen nur mit Gras bestanden sind. Wenn ich auch den Enthusiasmus mancher Leute, die diesen Teil der Küste zu sehen Gelegenheit hatten, nicht teilen kann, von denen einer „im Geiste schon herrliche Rinderherden dort weiden sah", so glaube ich doch, dass das scharfe, saure Gras, das überall in den Tropen auftretende Imperata arundinacea, das augenblicklich noch diese Flächen bedeckt, bei einiger Kultur bald einer besseren Grasart weichen würde, wie dies auf anderen Stellen der Küste wirklich geschehen ist. Leider findet sich auf der ganzen Küstenstrecke bis Konstantinhafen kein brauchbarer Hafen; die Küste fällt überall schroff in grossen Tiefen ab, so dass man überall sicher auf Steinwurfweite vom Ufer entlang dampfen kann; ein bis zwei Kabellängen vom Ufer findet man mit 60 bis 80 m Lotleine keinen Grund. Im Januar 1888 hat Freiherr von Schleinitz allerdings einen kleinen Korallenhafen bei Kelana, etwa in der Mitte zwischen Kap König Wilhelm und Village-Island, gefunden und dort eine Station gegründet, wo Baumwollenkultur getrieben werden soll; neuesten Nachrichten zufolge ist die Kultur jedoch aussichtslos. Besser ist das Land in der Umgebung der Astrolabebai, wo hohe Gebirge, wie das Finisterre, nach dem Urteil von Sachverständigen sich zum Kaffeebau eignen würden; in Konstantinhafen besitzt die Neu-Guinea-Kompagnie seit Mai 1886 eine Station, von der aus Versuche aller Art angestellt werden. Kreuzt man die Astrolabebai am frühen Morgen bei hellem Wetter, so

Digitized by Google

sieht man zuweilen weit im Innern des Landes das auf etwa 18000 Fuss Höhe geschätzte Bismarckgebirge. In der Astrolabebai finden sich auch die weitaus besten Häfen des Schutzgebietes, der Friedrich Wilhelms-, Prinz Heinrich-, Friedrich Karl- und Alexishafen, und in ihrer Umgebung, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, gutes Kulturland.

In Hatzfeldthafen, etwa eine Tagereise westlich von Konstantinhafen, besteht eine Station seit Dezember 1885; das Land in der Umgebung ist gut und Tabak gedeiht hier vortrefflich. Von hier ab fällt das Gebirge, welches bisher parallel mit der Küste lief, ab, bis zu den Ebenen des Kaiserin-Augusta-Flusses, der bei seiner Mündung bei Kap de la Torre etwa anderthalb Seemeilen breit das Meerwasser auf viele Meilen weit trübe färbt; der mächtige Fluss ist wiederholt von den Dampfern der Neu-Guinea-Kompagnie zuletzt bis 380 Seemeilen befahren worden, wo er noch immer die ansehnliche Breite von 300 bis 400 m hat. Im Unterlauf werden grosse Landstrecken in der Regenzeit unter Wasser gesetzt; die Bevölkerung ist am Mittellauf am stärksten; es wurden Dörfer mit über tausend Seelen angetroffen, die sich von Beginn an sehr feindlich erwiesen. Starke Bevölkerungscentren befinden sich auch weiter westlich bei Dallmannshafen, gegenüber den Inseln Gressien und Dumont d'Urville. Von hier ab bis zum 141. Längengrade, wo bei der Humboldt-Bai das holländische Gebiet beginnt, ist das Küstenland noch nicht näher untersucht. Etwa zwanzig Seemeilen von der Küste ziehen sich hier die Schouteninseln hin, von denen Lesson noch vulkanisch ist; ebenso befindet sich ein thätiger Vulkan gegenüber von Hatzfeldthafen, der am 27. Juni 1887 eine gewaltige Eruption hatte. — Endlich ist auch an der Südküste von Neupommern eine Eruption gewesen, die am 13. März dieses Jahres mehrere Opfer forderte. Zwei Europäer Hunstein und von Below, fünf Malaien und zehn Miokoleute wurden durch eine Flutwelle, die wahrscheinlich durch die Explosion des Kraters der kleinen Vulkaninseln entstanden ist, vernichtet; drei überlebende Miokesen wurden von dem Schiffe, das sofort zur Untersuchung abgesandt wurde, in den Gipfeln der Bäume gefunden und konnten über die Katastrophe Auskunft geben, die mit überraschender Schnelligkeit gekommen zu sein scheint.

Eine Einsicht in die klimatologischen Verhältnisse dürften folgende Mittelwerte aus den Beobachtungen auf der Station Hatzfeldthafen vom Dezember 1886—87, verglichen mit Batavia geben.

Es betrug:	in Hatzfeldthafen Dezember 1886—87.	in Batavia Mittel 1866—82.
der mittlere Luftdruck	757,8 mm	758,7 mm
das absolute Maximum desselben	762,5 „	
das absolute Minimum	751,0 „	
die mittlere Lufttemperatur	26,0°	25,9°
das mittlere Maximum derselben	30,8°	32,9°
das mittlere Minimum derselben	22,5°	20,5°
das absolute Maximum	35,3°	
das absolute Minimum	19,3°	
also Differenz von nur	16,0°	
die absolute Luftfeuchtigkeit	21,4 mm	
die relative Luftfeuchtigkeit	84,9 pCt.	83,0 pCt.
jährliche Regenmenge	2203 mm	1875 mm
grösste Regenmenge in 24 Stunden	104 mm	
die mittlere Bewölkung nur	6,3 pCt.	6,0 pCt.
Zahl der Tage mit Regen	160	154
Zahl der Tage mit Gewittern	97	100
Zahl der Tage mit Wetterleuchten	89	

Die Schwankung der mittleren Monatstemperaturen war eine sehr geringe und betrug nur 1,5°, indem der kälteste Monat Juni eine mittlere Temperatur von 25,2°, der wärmste, Februar, eine solche von 27,7° aufwies. Die Temperatur schwankte während des ganzen Jahres überhaupt nur um 16,0°; die höchste beobachtete Wärme der Luft betrug 35,3° im September, die niedrigste 19,3° im Juni.

Ein Vergleich nach dem Mittel von 17 Jahren (von 1866—82) ergiebt, dass in Batavia bei 7 m Seehöhe die meteorologischen Verhältnisse ähnliche sind wie in Hatzfeldthafen. — Die Temperatur

scheint in Hatzfeldthafen noch gleichförmiger und in den Extremen etwas mehr abgestumpft zu sein als in Batavia.

In Konstantinhafen, welches die regenreichste Station zu sein scheint, fielen von August 1886—87 3766 mm Regen an 186 Tagen, die grösste Regenmenge an einem Tage betrug 88 mm.

Finschhafen scheint in der Mitte zwischen Konstantinhafen und Hatzfeldthafen zu stehen, das sonach die trockenste Station wäre. Es besteht aber keine ausgesprochene Trockenheit mit monatelanger Regenlosigkeit, wie dies in vielen anderen Teilen der Tropen der Fall ist, aber immerhin tritt im August und September eine sehr beträchtliche Herabminderung der Regenmenge und der Zahl der Regentage ein. Es kommen längere Perioden von regenlosen Tagen (im Maximum bis zu 11 Tagen Dauer) vor, zwischen denen sich dann einzelne Regentage von sehr schwankender Ergiebigkeit einschieben. — Der trockenste Monat ist der September mit 29 mm Regen und 4 Niederschlagstagen, der feuchteste Monat ist der Februar mit 378 mm Regen und 17 Regentagen. — Die grösste innerhalb 24 Stunden gefallene Regenmenge betrug 104 im November 1887. In Finschhafen 243 mm am 6. Juli 1886, also ziemlich die Hälfte der mittleren jährlichen Regenmenge in Berlin!

Die Windrichtungen sind vorherrschend Südwest bis Südost; morgens und abends sind Windstillen häufig.

Nach den Berichten aus dem Lager von Malu, 380 englische Meilen am Kaiserin-Augusta-Fluss, scheinen die klimatischen Verhältnisse im Innern des Landes von denen der Küste nicht wesentlich verschieden zu sein. Im Lager von Malu wurde durchschnittlich um

7	Uhr	morgens	eine Lufttemperatur	von	25°
2	„	nachm.	„	„	31°
9	„	abends	„	„	26°

und eine Bodentemperatur von 26,5, eine Wassertemperatur von 27 bis 28° beobachtet. Die Regenverhältnisse schienen noch günstiger als die an der Küste zu sein. Gewitter waren häufig.

Hierauf legte der Vortragende eine Reihe schöner Muscheln aus Neu-Guinea vor, aus denen die Eingeborenen aufs kunstvollste Schmuckgegenstände, Werkzeuge, Angelhaken, Kriegshörner und Geldschnüre anfertigen.

Dann machte Herr Professor Dr. Rühl folgende Mitteilungen aus Unteritalien: Unteritalien südlich von Salerno und Pästum gehört zu den weniger bekannten Teilen von Europa; es ist namentlich auch in archäologischer Beziehung erst wenig erforscht. Die Ursache liegt darin, dass es bis vor kurzem nur äusserst schwer zugänglich war und dass auch heute noch das Reisen in diesen Gegenden mit vielen Unbequemlichkeiten verbunden ist. Der erste, welcher die antiken Trümmerstätten in diesen Gegenden genauer schilderte, war François Lenormant. Seitdem haben sich die Eingeborenen um die archäologische Erforschung ihrer Heimat grosse Verdienste erworben, allein es bleibt noch viel zu thun und namentlich ist über die prähistorischen Altertümer, deren Kenntnis auch für die geistige Verwertung und Deutung der prähistorischen Funde unserer Provinz von grosser Wichtigkeit wären, so gut wie nichts bekannt. Merkwürdige Denkmäler aus vorgriechischer Zeit finden sich in den Provinzen Lecce und Bari, die sogenannten Truddhu. Es sind kegelförmige Bauten aus roh behauenen, nicht mit Mörtel verbundenen Steinen, an der Basis von einem Durchmesser von etwa vier Meter und mit einer etwas über einen Meter hohen Thür, welche die einzige Öffnung bildet. Zuweilen treten die oberen Teile ein- oder zweimal terrassenförmig zurück. Es lässt sich eine gewisse Entwicklung an diesen Bauten wahrnehmen, indem einige ganz roh sind, andere dagegen sogar an der Thür Anfänge des Keilschnitts zeigen. Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Nuraghen in Sardinien ist vorhanden, andererseits springen aber auch bedeutende Unterschiede in die Augen. Als Erbauer der Truddhu können wir die Messaper ansehen; der Name ist wohl griechisch und kommt von τροῦλος. In denselben Gegenden finden sich auch die einzigen megalithischen Bauten des festen Landes von Italien. Es sind teils einfach aufgerichtete Steine, bis zu vier Meter hoch, teils Dolmen, welche aus zwei parallel aufgestellten Steinen bestehen, über die quer ein dritter gelegt ist. Das relative Alter dieser Denkmäler lässt sich bestimmen, indem zwei in der Nähe von Tarent gelegene, welche von Viola ausgegraben wurden, Buccherovasen enthielten. Bei Tarent ist übrigens vor kurzem auch ein grösserer Fund von Steinwerkzeugen gemacht worden. Von

Digitized by Google

all diesen Denkmälern wurden Abbildungen vorgelegt. Der Vortragende wies dann noch darauf hin, dass sich auf einem pompejanischen Gemälde, die Züchtigung der Dirke darstellend, ein Dolmen abgebildet finde, bis jetzt das einzige Zeichen, dass die klassischen Völker diese Denkmäler der Vergangenheit überhaupt der Beachtung gewürdigt.

Der Vortragende sprach weiter über die Ausgrabungen von Syharis, welche er im April besuchte. Die Lage von Sybaris ist unbekannt; die Stadt ist im 6. Jahrhundert vor Christo von den Krotoniaten zerstört worden, und diese sollen den Fluss Krathis darübergeleitet haben. Man gräbt jetzt allem Anscheine nach im Gebiete von Thurioi, von dem ausser einem Warttum aus römischer Zeit und zahllosen Ziegelbrocken keine Trümmer übrig sind. Man grub dieses Frühjahr an vier Stellen, im Bett des Krathis, wo tiefe Schachte angelegt wurden, an einer unterirdischen Wasserleitung, welche ja notwendig zu einer Stadt führen muss, und an zwei verschiedenen Stellen an Gräbern. Diese Gräber sind vorgriechisch; am 20. April waren etwa 120 aufgedeckt. Zum Teil sind es Reihengräber, zum Teil liegen die Grabstätten wirr durcheinander. Leichenbrand und Beerdigung kommen nebeneinander vor. Als Beigaben wurden gefunden Fibeln von Bronze bis zu einem Fuss Länge, Fibeln von Eisen, auch Fibeln, die teils aus Eisen, teils aus Bronze oder Knochen bestehen, geschwungene Dolche von Bronze, kleine Buccherogefässe, Spinnwirtel von Bucchero mit eingegrabenen Mäanderverzierungen, ferner Bernstein- und Phorphyrstückchen, Gürtel, Ringe und Spiralen von Bronze, auch bronzene Kürasse mit bis 150 Bronzeknöpfchen. Diese Ausgrabungen versprechen epochemachend für die prähistorische Archäologie in Unteritalien zu werden, insbesondere da so viele Fibeln gefunden sind, welche bisher aus diesen Gegenden nur spärlich bekannt sind.

Weiter besprach der Vortragende die Steinmetzzeichen von Metapont, von denen er Abbildungen vorlegte. Sie finden sich spärlich, indessen sowohl in den Tempeltrümmern wie in den Überresten der Stadtmauern, und sind zuweilen wegen der Beschaffenheit des Steins schwer von Verwitterungsspuren zu unterscheiden. Sie sind wohl ausnahmslos griechische Buchstaben; die Art ihres Vorkommens spricht indessen nicht dafür, dass sie als Lieferantenmarken dienten.

Schliesslich übergab der Vortragende der Gesellschaft einige Stückchen sicilianischen Bernsteins. Der Bernstein findet sich in Sicilien in sehr geringer Menge, teils am Meeresufer, teils im Binnenlande. Er kommt in der Provinz Catania und in den östlichen Teilen der Provinz Syrakus vor, fehlt an der Südküste. Die grösste Sammlung sicilianischen Bernsteins besitzt Professor Silvestri in Catania.

Es folgten dann Mitteilungen des Herrn Professor Dr. Luerssen über das Vorkommen von Hymenophyllum Tunbridgense in der sächsischen Schweiz und über neue Funde von Farnbastarden in Deutschland bezw. Österreich. — Das erstgenannte Farnkraut gehört der Familie der Hymenophyllaceen (Hautfarne) an, deren zierliche Mitglieder fast ausschliesslich die feuchten Wälder der Tropen bewohnen. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts vom Apotheker Georg Daire bei Tunbridge in der Grafschaft Kent (England) und fast um dieselbe Zeit von Boccone bei Fornole in den apuanischen Alpen (Italien) entdeckt, wurde es seitdem an zahlreichen Orten Grossbritanniens, im übrigen Europa sehr zerstreut in der Normandie und Bretagne, den westlichen Pyrenäen, auf Korsika und in Luxemburg in der Nähe der deutschen Grenze aufgefunden, während es sonst noch von Madeira, den kanarischen Inseln, dem Kap der guten Hoffnung, Madagaskar, Neuholland und Südamerika bekannt ist. Für Österreich-Deutschland kommen die angeblichen Fundorte in Südtirol, bei Artegna in Friaul und bei Fiume als irrig, bezüglich nicht erwiesen nicht mehr in Betracht und das angebliche Vorkommen bei Bollendorf nächst Trier bedarf der Bestätigung. Dagegen ist das Vorkommen in der sächsischen Schweiz noch jetzt sicher. Hier wurde es an nassen, moosbewachsenen Sandsteinfelsen des Uttewalder Grundes am 14. April 1847 von Papperitz entdeckt, im April 1848 von H. G. Reichenbach bestätigt, 1852 von Rabe, 1853 von G. Heynhold, 1858 von Kirsch wiedergefunden. 1866 und 1868 sammelte es L. Rabenhorst in Begleitung seines Sohnes im Wehlener Grunde und seitdem schien das zierliche Pflänzchen verschwunden. Ein späterer angeblicher Fund von der betreffenden Stelle bestand nur aus den mit Hymenophyllum verwechselten Keimpflänzchen anderer Farnkräuter. Da erhielt Vortragender am 25. Oktober 1885 von Herrn Oberlehrer C. Schiller in Dresden die Nachricht, dass letzterer die Pflanze am 21. Oktober desselben Jahres an anderer Stelle wiedergefunden habe, sowie auf seine Bitte später einen frisch gesammelten Rasen. Am

Digitized by Google

28. August 1887 besuchte Vortragender unter Führung des letztgenannten Entdeckers den betreffenden Standort, an welchem die seltene Art im Kampfe gegen die veränderten Standortsverhältnisse und gegen die alles überwuchernden Moose und Flechten ihrem langsamen Aussterben entgegenzugehen scheint, wie durch vorgelegte Rasen veranschaulicht wurde. Es ist daher auch die Geheimhaltung des vom Vortragenden genau skizzierten Fundortes notwendig, damit nicht durch gewissenlose Sammler — und deren giebt es leider viele — das Pflänzchen vor der Zeit ausgerottet werde.

Die zweite Mitteilung betraf das seltene Vorkommen von Farnbastarden und zwar speciell des Asplenium Heufleri Reich. und Aspidium remotum A. Br., welche beide nebst ihren Eltern vorgelegt wurden. Ersteres wird gewöhnlich als durch Kreuzung des Asplenium Trichomanes mit A. germanicum entstanden betrachtet, von denen das letztere wieder ein Bastard von A. Trichomanes und A. septentrionale sein dürfte. Indessen ist auf Grund der neueren Vorkommnisse der Fall nicht ausgeschlossen, dass sowohl das A. germanicum als auch das A. Heufleri das Produkt einer verschiedenen Kreuzung nur des A. Trichomanes und A. septentrionale sind, bei welcher jede der beiden letztgenannten Arten einmal als Vater, ein andermal als Mutter fnnktionieren. A. Heufleri wurde durch L. v. Heufler 1858 in einem Exemplare in Südtirol (zwischen Bozen und Meran) entdeckt, 1859 in der Rheinprovinz von Wirtgen an der Ahrburg, 1868 von Dreesen an der Saffenburg bei Altenahr gefunden. 1863 fanden v. Niessl ein Exemplar bei Brünn (Mähren), Seidel 1867 es bei Tharand in Sachsen und 1885 erhielt Vortragender eine schöne Pflanze, welche Woynar bei Zell im Zillerthale (Tirol) in Gesellschaft von A. Trichomanes und A. septentrionale gefunden hatte. In gleicher Gesellschaft wurde der Bastard schon 1880 am Domberge bei Suhl (Thüringen) von Schliephacke in einem Exemplare entdeckt; er blieb jedoch infolge damaliger falscher Bestimmung unbekannt und wurde erst im Laufe dieses Jahres vom Vortragenden als solcher bestätigt.

Der zweite Bastard, das Aspidium remotum A. Br., ein Abkömmling von Aspidium Filix mas und A. spinnlosum, wurde zuerst 1834 von Al. Braun in mehreren Exemplaren im Gerolsauer Thale bei Baden-Baden, 1859 von demselben Forscher in nur einem Exemplare im Aachener Busch bei Aachen, dann 1868 von Milde bei Langenwaltersdorf und bei Görbersdorf in Schlesien, 1875 von Borbás in Kroatien und bei Petroszeny in Siebenbürgen gefunden. 1886 entdeckte ihn Woynar in der Umgebung von Rattenberg im Unterinnthale Tirols an mehreren Stellen (bei Reith, Voldöpp und am Sonnwendjoch) und im Sommer 1887 wurde er daselbst von Woynar an noch anderen Standorten gesammelt. Doch ist die Untersuchung dieser jüngeren Funde seitens des Vortragenden noch nicht abgeschlossen.

Sitzung am 1. November 1888.

Herr Professor Dr. Chun hielt einen Vortrag über die Guanchen nach den Quellen der normannischen und spanischen Priester, welche während der Eroberung der kanarischen Inseln (1302 bis 1469) Gelegenheit fanden, die Ureinwohner genauer kennen zu lernen. Er besprach die äussere Körpergestalt derselben, ihre Wohnungen in Felsgrotten und ihre Bauten, von denen namentlich des aus cyklopisch zugehauenen Quadern und Lorbeerstämmen aufgeführten Palastes in Galdar auf der Insel Gran Canaria Erwähnung gethan wurde. Weiterhin schilderte er seinen Besuch einer mit Wandgemälden bedeckten Tuffgrotte in Galdar, welche vielleicht als Versammlungsort der Häuptlinge und des Volksrats (Tagoror) diente. Nach einer Skizze über die guanchische Religion und religiösen Gebräuche wurde der strengen Monogamie, der hohen Entwickelung ihrer moralischen Ideeen und der monarchisch-patriarchalischen Regierungsform gedacht. Die Guanchen balsamierten wie die alten Ägypter die Leichen angesehener Personen mit grosser Kunstfertigkeit ein und bestatteten die Toten meistens in fast unzugänglichen Grotten. In solchen sammelte der Vortragende Skelettstücke (es wurden 7 Guanchenschädel, Unterkiefer und mehrere Femora vorgelegt) und Geräte, welche bekanntlich darlegen, dass die Guanchen zur Zeit der Eroberung der Kanaren noch völlig in der Steinzeit lebten. An der Hand von vorgelegten Schmuckgegenständen, Thongefässen, Obsidianmessern, Nadeln aus der Fibula von Ziegen und basaltenen Handmühlen wurde ihre relativ einfache Technik und die Einrichtung ihres Hausstandes erörtert. Nach einigen Bemerkungen über ihre Unkenntnis der Kleidung und ihre einfachen aus Steinen und Stöcken bestehenden Waffen, über ihre Kampfspiele und erstaun-

Digitized by Google

liche Fertigkeit im Schleudern von Steinen hob der Vortragende hervor, dass jede der kanarischen Inseln eine Welt für sich repräsentierte mit eigenartigen Anschauungen und staatlichen Einrichtungen, da die Kenntnis der Schiffahrt den Guanchen vollständig fremd war.

Hierauf sprach Herr Professor Dr. Stieda über seine Ausmessungen der Guanchenschädel, welche Herr Professor Chun von Teneriffa mitgebracht hatte. Nach einigen einleitenden Worten, welche die Frage beantworteten, was überhaupt aus den Indices der Schädel geschlossen werden könne, berichtete der Vortragende über die verschiedenen Ansichten, welche die Forscher über die Herkunft der Guanchen geäussert haben. Man hat die Guanchen für Abkömmlinge der Juden, für Berber, für die Reste der aus Nordafrika verdrängten Vandalen gehalten. Bei dieser letzten Behauptung, deren Urheber Franz von Löher ist, verweilte der Vortragende länger. Dann teilte er die Ergebnisse seiner Messungen an den Guanchenschädeln mit und verglich sie mit denen anderer Forscher, insbesondere mit denen von Broca (Paris) und von Welcker (Halle). Aus den dabei gewonnenen Thatsachen lässt sich keineswegs folgern, dass zwischen Vandalen und Guanchen irgend ein Zusammenhang bestehe, im Gegenteil scheinen die auf Teneriffa gefundenen Schädel einem in der Entwickelung wenig vorgeschrittenen Volksstamm angehört zu haben. Zu dieser Ansicht ist auch Broca gelangt, da die Guanchenschädel mit den Schädeln von Cro Magnon auf einer Stufe stehen.

Sitzung am 6. Dezember 1888.

Herr Privatdocent Dr. R. Zander, Prosektor der Anatomie, machte Mitteilungen über das Gefieder des amerikanischen Strausses.*)

Kopf und Hals des Strausses waren nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, nackt. Die obere Hälfte des Halses und der Kopf waren mit eigentümlichen Federchen bedeckt, die auf den ersten Blick freilich vollkommen Haaren glichen. (Eine genaue Beschreibung dieser sehr interessanten Gebilde soll an anderer Stelle gegeben werden.) Zahlreiche Übergangsformen von diesen zu echten Konturfedern fanden sich in der Mitte des Halses. Der untere Teil des Halses, Rücken, Brust, Bauch, Flügel und Schwanz waren mit schwarzen Konturfedern verschiedener Grösse dicht bekleidet, während die Seitenflächen des Rumpfes und die Schenkel nackt waren. Die weissen Schmuckfedern der Flügel und des Schwanzes waren teils unvollkommen ausgebildet, teils abgebrochen. Zwischen den Konturfedern — aus denen nach Nitzsch das Federkleid des afrikanischen Strausses allein bestehen soll — konnten an den verschiedenen Stellen pinselartig geformte Dunen beobachten werden. Von einem verhältnismässig dicken Kiel gingen eine Anzahl Strahlen aus, jeder dem anderen völlig gleich, jeder aus einem feinen Axenfaden bestehend, der seitlich mit kurzen Zweigen besetzt ist. An anderen Federn, die auf den ersten Blick diesen pinselförmigen Dunen völlig glichen, trug ein durch Dicke ausgezeichneter Strahl seitlich mit Zweigen versehene Äste, jeder Ast entsprechend gebaut wie die übrigen Strahlen, nur kürzer. Bei zahlreichen Konturfedern war das untere Ende des Schaftes auf der dem Körper zugewandten Fläche von Afterstrahlen (nach Analogie von Afterschaften) bedeckt, deren Anzahl und Länge im Verhältnis ausserordentlich schwankten. Die kürzeren Federn erhielten dadurch ein büschelförmiges Aussehen. Je länger der Schaft der Konturfedern war, um so weniger Afterstrahlen kamen vor. Die längsten Federn entbehrten derselben vollkommen.

Die verschiedenen Formen: pinselförmige Dunen, kurze büschelförmige Konturfedern, lange Konturfedern mit und ohne Afterstrahlen, sind als verschiedene Entwicklungsstadien aufzufassen. Das Gefieder des untersuchten Strausses befand sich in der Mauserung. Hierfür sprachen auch verschiedene sonstige Eigentümlichkeiten der Federn. So bildete die von der Embryonaldune her bekannte Hornscheide nicht nur um den Kiel der Dunen und Konturfedern eine Art von Futteral, sondern hüllte auch die

---

*) Der Strauss war in dem Königsberger zoologischen Garten gewaltsam umgekommen. Das Tier hatte den Kopf hinter einen Schrank gesteckt, vermochte aber nicht ihn zurückzuziehen. Bei den gewaltsamen Versuchen sich zu befreien war die äussere Drosselvene zerrissen und der Tod infolge von Verblutung eingetreten.

Digitized by Google

Strahlen resp. die Fahne gelegentlich bis zur Spitze ein oder stellte inmitten derselben Ringe dar. Nur an den langen Konturfedern ohne Afterstrahlen fehlte diese Hornscheide gänzlich. Die Federseele, welche z. B. in der Feder der Gans den Kiel erfüllt, sich in den Schaft hinein fortsetzt und durch den sogenannten oberen Nabel einen schwach entwickelten Fortsatz nach aussen entsendet, zeigte bei den Straussfedern ein recht abweichendes Verhalten. Hier drang sie nämlich nicht in den Schaft hinein, sondern lag an dessen unterer Seite in oft sehr grosser Ausdehnung frei zu Tage. Sie übertraf die Dicke des Schaftes um das Mehrfache. Bei den Dunen war die Federseele von den Strahlen rings umgeben. An den langen Konturfedern ohne Afterstrahlen konnte die Federseele niemals beobachtet werden. Auf die Verschiedenheit der Federn des Strausses und der Karinaten hinsichtlich des Verhaltens der Seele und des Baues wird an anderer Stelle näher eingegangen werden. Bemerkt sei hier nur, dass die Seele keineswegs eine reine bindegewebige Bildung ist. Mit geeigneten Methoden gelingt der Nachweis von Plattenepithel sehr leicht.

Die Beobachtung ergab mit Bestimmtheit, dass die pinselförmige Dune den Ausgang, die lange Konturfeder ohne Afterstrahlen, ohne Hornscheide und Seele das Ende der Entwickelungsreihe darstellten. Zahlreiche Zwischenformen vermittelten in ununterbrochener Weise diesen Übergang. Dass dieser an den Straussenfedern mit blossem Auge beobachtet werden konnte, war der Hauptvorzug des vorliegenden Objektes.

Warum die radiäre Symmetrie der pinselförmigen Dune beim weiteren Wachstum verloren geht, ist leicht verständlich, wenn man erwägt, dass die Feder — ebenso wie die Schuppe des Reptils — gegen die Hauptoberfläche geneigt ist. Die abgewandte Seite der Federanlage enthält als die grössere eine beträchtlichere Anzahl von Bildungszellen, und die Ernährungsverhältnisse sind für diese günstiger als für die Zellen auf der unteren Fläche. An der oberen, besser ernährten Fläche, wird die Neubildung von Zellen energischer vor sich gehen als an der unteren. Die auf der oberen Fläche der Dune gelegenen Strahlen werden darum auch stärker wachsen. Die notwendige Folge davon ist, dass der am besten ernährte und am stärksten wachsende Strahl zuerst die nächst benachbarten Strahlen, dann die weiter entfernt liegenden in sich aufnimmt, so zu einem Hauptstrahl oder Schaft wird. Ist der grösste Teil der primären Strahlen zu Ästen des Schaftes geworden, so stellt der noch übrig bleibende Rest die Afterstrahlen dar. Auch diese werden schliesslich alle zu Ästen des Schaftes, und erst dann ist die Feder fertig.

Hierauf hielt Herr Dr. Klien einen Vortrag über die Einwirkung der Futterstoffe auf die Zusammensetzung der Ziegenmilch, besprach die auf der landwirtschaftlichen Versuchstation zum Studium dieser Frage angestellten Versuche und wies nach, dass der Fettgehalt der Milch um so mehr zunehme, je mehr das Futter fetthaltig sei. Nähere Angaben wird derselbe später veröffentlichen.

Dann machte Herr Professor Dr. Langendorff eine Reihe strohoskopischer Versuche und erläuterte dieselben in anziehender Weise.

Herr Dr. Jentzsch legte zum Schluss Probedrucke zweier die Provinz betreffenden Kartenwerke vor: 1. Geologische Specialkarte von Preussen im Maassstabe 1:25000, herausgegeben von der königlichen geologischen Landesanstalt, Sektionen Marienwerder, Rehhof, Mewe und Münsterwalde, bearbeitet von Jentzsch. Jede der genannten vier Sektionen erscheint in zwei sich ergänzenden Blättern; als geognostisch flächenhaft kolorierte Karte und als Karte der Bohrpunkte und Einzelanschlüsse. Vorgelegt wurden die Lehrkarten, sowie Schwarzdrucke der geognostischen Karten mit eingestochenen Schichtengrenzen. Sobald der Farbendruck vollendet sein wird, sollen die Karten nebst den umfangreichen, mit Profiltafeln versehenen Erläuterungen nochmals vorgelegt und ausführlich besprochen werden. 2. Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens im Maassstabe 1:300000 bearbeitet von A. Jentzsch und G. Vogel, herausgegeben von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Ganz Ost- und Westpreussen nebst angrenzenden Teilen Posens und Pommerns zerfällt nach

Digitized by Google

dem Plane in acht Sektionen, deren jede — einschliesslich der Wasserfläche — etwa 250 Geviertmeilen zur Darstellung bringen wird. Zur Ausführung sind zunächst die Sektionen Königsberg, Danzig, Allenstein und Marienwerder-Bromberg bestimmt, welche ein geschlossenes Viereck von Labiau, Sensburg und Ortelsburg im Osten bis Nakel, Schlochau, Bütow und Leba im Westen, und von der russischen Grenze im Süden bis zur Ostsee im Norden umfassen. Aus zufälligen technischen Gründen ist die zuletzt genannte Sektion am weitesten vorgeschritten und konnte im Schwarzdruck vorgelegt werden. Der Buntdruck wird in brauner Schattierung 17 Stufen des Landes, in Blau das Wasser und die verschiedenen Stufen des Meeres erkennen lassen. Alle Seeen und kleinen Bäche kommen vollständig zur Darstellung. Zur Orientierung sind die Eisenbahnen, sämtliche Kirchorte und Eisenbahnhaltestellen, sowie einzelne sonst noch bemerkenswerte Orte mit ihren Namen eingetragen.

Eine solche Karte dürfte nach verschiedenen Richtungen von Interesse sein. Während wir gewohnt sind, die Höhe eines Ortes aus dem Buch oder der Generalstabskarte als einzelne, zusammenhangslose Zahl herauszulesen, finden wir hier die Höhe des Ortes in Beziehung zu derjenigen seiner Umgebung; für Wege- und Eisenbahnbauten, für Ent- und Bewässerungen ist die relative Höhe viel wichtiger als die absolute, und so noch für viele andere technische Gesichtspunkte. Aber auch wissenschaftlich ist es gewiss von Interesse, mit einem Blicke die Höhengliederung des Landes zu überschauen, dieselbe in einzelne Berggruppen zu zerlegen, weite Einsenkungen oder Erhebungen zu verfolgen und so Anhaltspunkte zu gewinnen für die Beurteilung der Pflanzenverbreitung, der Verteilung der Niederschläge, der Wärme, der Zugstrassen der Gewitter u. s. f. Und wie die eigenartigen Gestalten unserer Höhenzüge Wetter, Pflanzenwuchs, Landwirtschaft, Technik und vieles andere beeinflussen, so muss auch ihre eigene Ausgestaltung das Ergebnis eigenartiger Kräfte sein. Die Gestaltung der Höhen unseres Landes mit seinen Seeen, Hügeln und Thälern ist ein geologisches Rätsel, dessen Lösung bei Ausarbeitung der Höhenkarte in erster Reihe angestrebt wurde.

Alle diese Punkte konnten bei der Kürze der Zeit nur flüchtig angedeutet werden; Redner behielt sich ausführlichere Mitteilungen über den Gegenstand für später vor.

Hierauf folgte die **Generalversammlung.** Der Rendant der Gesellschaft, Herr Hofapotheker Hagen, erteilte den Kassenbericht.

Hierauf wurden gewählt:

I. Zu ordentlichen Mitgliedern.

1. Herr Balduhn, Rentner.
2. „ Gemmel, Hauptmann im Ostpr. Trainbataillon No. 1.
3. „ Fritz Grabowsky, Forschungsreisender.
4. „ Fritz Hagen, Pharmaceut und Gerichtsassessor a. D.
5. „ L. Minzloff, Photograph.
6. „ Roeder, Apothekenbesitzer.
7. „ Zornow, Apothekenbesitzer.

II. Zu auswärtigen Mitgliedern.

1. Herr Dr. Eugen Geinitz, Professor der Mineralogie und Geologie in Rostock.
2. „ Sergius Nikitin, Chefgeolog in St. Petersburg.
3. „ Hjalmar Lundbohm, Staatsgeolog in Stockholm,

Hierauf wurde der Vorstand wiedergewählt und besteht demnach aus folgenden Herren:

Präsident: Dr. Schiefferdecker, Geheimer Sanitätsrat.
Direktor: Professor Dr. Stieda, Direktor der Kgl. Anatomie.
Sekretär: Privatdocent Dr. Franz, Observator der Kgl. Sternwarte.
Kassenkurator: Weller, Kommerzien- und Admiralitätsrat.
Rendant: Hagen, Hofapotheker.
Bibliothekar und auswärtiger Sekretär: Dr. Tischler, Direktor des anthropologischen Provinzial-Museums.

Bericht für 1888

über die

Bibliothek der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

von

Dr. Otto Tischler.

Die Bibliothek befindet sich im Provinzial-Museum der Gesellschaft, Lange Reihe 4, 2 Treppen hoch. Bücher werden an die Mitglieder gegen vorschriftsmässige Empfangszettel Vormittags bis 12 und Nachmittags von 2 Uhr an ausgegeben. Dieselben müssen spätestens nach 3 Monaten zurückgeliefert werden.

Verzeichnis

derjenigen Gesellschaften, mit welchen die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Tauschverkehr steht, sowie der im Laufe des Jahres 1888 eingegangene Werke.

(Von den mit † bezeichneten Gesellschaften kam uns 1888 keine Sendung zu.)

Die Zahl der mit uns in Tauschverkehr stehenden Gesellschaften hat 1888 um folgende 10 zugenommen:

Posen. Historische Gesellschaft der Provinz Posen.
Havre. Société de Géographie Commerciale.
Leeuwarden. Friesch Genootschap van Geschied-Oudheid en Taalkunde.
Sassari. Istituto zoologico della R. universitá.
Venedig. Notarisia. Commentarium phycologicum. Redattori Dottori G. B. de Tonie: David Levi.
Olmütz. Museumsverein.
Spalato. Bulletino di Archaeologia e Storia Dalmata.
Chapel Hill (North Carolina). Elisha Mitchell scientific society.
Gran ville (Ohio). Denison University.
St. Paul (Minnesota). Geological and natural history survey of Minnesota.

Digitized by Google

Nachstehendes Verzeichnis bitten wir zugleich als Empfangsbescheinigung statt jeder besonderen Anzeige ansehen zu wollen. Besonders danken wir noch den Gesellschaften, welche auf Reklamation durch Nachsendung älterer Jahrgänge dazu beigetragen haben, Lücken in unserer Bibliothek auszufüllen. In gleicher Weise sind wir stets bereit solchen Reklamationen nachzukommen, soweit es der Vorrat der früheren Bände gestattet, den wir immer zu ergänzen streben, so dass es von Zeit zu Zeit möglich wird, auch augenblicklich ganz vergriffene Hefte nachzusenden.

Diejenigen Herren Mitglieder der Gesellschaft, welche derselben ältere Jahrgänge der Schriften zukommen lassen wollen, werden uns daher im Interesse des Schriftenaustausches zu grossem Danke verpflichten.

Wir werden fortan allen Gesellschaften, mit denen wir in Korrespondenz stehen, unsere Schriften **franko** durch die Post zusenden und bitten soviel als möglich den gleichen Weg einsohlagen zu wollen, da sich dies viel billiger herausstellt als der Buohhändlerweg. Etwaige Beischlüsse bitten wir ergebenst an die resp. Adresse gütigst befördern zu wollen.

Belgien.

†1. Brüssel. Académie Royale des sciences des lettres et des arts.
2. Brüssel. Academie Royale de médecine de Belgique. 1) Bulletin 4 Ser. 2 (1888). 2) Mémoires couronnés et autres mémoires in 8° VIII 3. 4. 5. 3) Mémoires de concours et des savents étrangers in 4° VIII 3. 4.
3. Brüssel. Société entomologique Belge. 1) Annales 31. 2) Table générale des Annales 1—30.
4. Brüssel. Société malacologique de Belgique. 1) Annales 21. 2) Procès-verbaux (auch in den Annales enthalten) 1887 p. 81 bis Schluss 1888.
†5. Brüssel. Société Royale de Botanique de Belgique.
†6. Brüssel. Commissions Royales d'art et d'archéologie.
7. Brüssel. Société Belge de Microscopie. 1) Annales 11. 2) Bulletin (auch in den Annales enthalten) 14 2—10.
8. Brüssel. Observatoire Royal. 1) Annales a) 2 Ser. Annales météorologiques 2, b) Nouvelle Série: Ann. Astronomiques V 3. VI. 2) Annuaire 52—55 1885—88. 3) Bibliographie générale de l'Astronomie par Houzeau et Lancaster I 1.
9. Brüssel. Société Belge de Géographie. Bulletin XI 3. XII (1888) 1—5.
†10. Brüssel. Société d'Anthropologie.
11. Lüttich. Société Royale des sciences. Mémoires 15.
12. Lüttich. Société géologique de Belgique. Annales 14.
†13. Lüttich. Institut archéologique.
†14. Namur. Société archéologique.

Dänemark.

15. Kopenhagen. Kongelig Dansk Videnskabernes Selskab. (Société royale des sciences.) 1) Oversigt over Forhandlingerne (Bulletin) 1887 3. 1888 1. 2 2) Skrifter, Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling (Mémoires): 6 Raekke IV 5. 7.
16. Kopenhagen. Naturhistorisk Forening. Videnskabelige Meddelelser 1887.

Digitized by Google

17. Kopenhagen. Nordisk Oldskrift Selskab. 1) Aarböger for Nordisk Oldkyndighed og Historie 1887 (2 Raekke I) 4. 1888 (2 Raekke II) 1—3. 2) Mémoires Nouvelle Série 1887.
18. Kopenhagen. Botanisk Forening, 1) Botanisk Tidskrift: 16 4. 17 1. 2. 2) Meddelelser (Tillaegshefter) II 2.

Deutsches Reich.

19. Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mittheilungen, Neue Folge 4.
20. Augsburg. Naturhistorischer Verein. Bericht 29 (1887).
†21. Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
†22. Bamberg. Historischer Verein für Oberfranken.
23. Berlin. K. Preussische Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte 1887 35 bis Schluss. 88 1—37. 2) Abhandlungen: a) Physikalische 1887, b) Mathematische 1887.
24. Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen 29 (1887).
25. Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift 39 3. 4. 40 1. 2.
26. Berlin. Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Preussischen Staaten. Gartenzeitung. 7 (1888).
27. Berlin. Kgl. Landes-Ökonomie-Kollegium. Landwirtschaftliche Jahrbücher 17 (1888).
28. Berlin. Physikalische Gesellschaft. Fortschritte der Physik im Jahre 1882. (Jahrgang 38).
29. Berlin. Gesellschaft naturwissenschaftlicher Freunde. Sitzungsberichte 1887.
30. Berlin. Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Verhandlungen 1887 Nov. bis Schluss. 1888 Jan. bis Juni.
31. Berlin. Geologische Landesanstalt und Bergakademie. 1) Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten ($^1/_{25000}$), je 1 Blatt mit 1 Heft Erläuterungen. Lieferung 34. (Gradabteilung 44 4. 5. 6. 20. 21. 25. 26. 27.) Lieferung 35 (Gradabt. 44 13. 14. 15. 19. 20. 21. 25. 26. 27.) 36 (Gradabt. 69 9. 10. 11. 15. 16. 17.) 2) Jahrbuch 1886. 3) Abhandlungen VI 4. mit Atlas VIII 3.
32. Berlin. Kaiserlich Statistisches Amt. 1) Jahrbuch 1888. 2) Monatshefte 1888. 3) Statistik des Deutschen Reichs, Neue Folge 30 (Kriminalstat. 1886). 31 (Stat. des Krankenwesens der Arbeiter 1886). 32 (Volkszählung 1. Decbr. 1885). 33 (Warenverkehr d. Deutschen Zollgebiets im Auslande 1887 I.). 34 (Warenverkehr m. d. Auslande 1887 II. III.). 35 1. 2. (St. d. Seeschiffahrt 1888 1. 2).
33. Berlin. K. Preussisches Statistisches Bureau. Zeitschrift 27 3. 4. 28 (1888) 1. 2.
34. Berlin. Kgl. Preussisches Meteorologisches Bureau: 1) Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1886. 2) Instruktion für die Beobachter an den meteor. Stationen II., III. und IV. Ordnung (1888).
35. Bonn. Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen 44 2. 45 1.
36. Bonn. Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Jahrbücher 84—86.
37. Braunsberg. Historischer Verein für Ermland. 1) Zeitschrift für die Geschichte und Altertumskunde des Ermlandes IX 2. 2) Monumenta historiae Warmiensis VIII 2. Bogen 15—32.
†38. Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft.
39. Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen X 1. 2.
†40. Bremen. Geographische Gesellschaft.
41. Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht 65 (1877).
42. Breslau. Verein für das Museum Schlesischer Alterthümer. Schlesiens Vorzeit in Schrift und Bild. V 1.
†43. Breslau. Verein für Schlesische Insektenkunde.
44. Breslau. K. Oberbergamt. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate i. J. 1887.
†45. Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
46. Chemnitz. Kgl. Sächsisches meteorologisches Institut. Jahrbuch 4 (1886).
†47. Coburg. Anthropologischer Verein.
48. Colmar. Société d'histoire naturelle. Bulletin 27—29 (1886—88).

Digitized by Google

49. Danzig. Naturforschende Gesellschaft. 1) Schriften. Neue Folge VII 1. 2) Lissauer: Die Prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen. Leipzig 1887.
50. Darmstadt. Verein für die Erdkunde und mittelrheinisch geologischer Verein. Notizblatt. 4. Folge. Heft 8.
51. Darmstadt. Historischer Verein für das Grossherzogthum Hessen. Quartalsblätter 1887.
†52. Dessau. Naturhistorischer Verein.
53. Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und angrenzenden Landesteile. Schriften 6 (1888).
54. Dresden. Verein für Erdkunde. Festschrift zur Jubelfeier des 25jährigen Bestehens. 1888.
55. Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1888 Jan. bis Jun.
†56. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
57. Dürkheim a. d. H. Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. Jahresbericht 43—46.
58. Eberswalde. Forstakademie. 1) Beobachtung der forstlich meteorologischen Stationen Jahrgang 13 (1887) 7—12. 14 (1888) 1—6. 2) Jahresbericht 13 (1887).
59. Elberfeld. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
60. Emden. Naturforschende Gesellschaft.
61. Emden. Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Alterthümer. Jahrbuch VIII 2.
62. Erfurt. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
63. Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte 19.
64. Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a. O. 1) Monatliche Mitteilungen. Jahrgang 5 7—12. 6 1—9. 2) Societatum litterae 1 (1887) 12. 2 (1888) 1—10.
65. Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. 1) Bericht 1888. 2) Abhandlungen 15 1—3.
66. Frankfurt a. M. Physikalischer Verein.
67. Frankfurt a. M. Verein für Geographie und Statistik. Beiträge zur Statistik der Stadt Frankfurt V 2.
68. Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Alterthumskunde.
69. Freiburg im Breisgau. Naturforschende Gesellschaft. Berichte II (1887).
†70. Fulda. Verein für Naturkunde.
†71. Gera. Verein von Freunden der Naturwissenschaften.
†72. Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
†73. Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
74. Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin 63 2. 64 1.
75. Göttingen. K. Gesellschaft der Naturwissenschaften. Nachrichten 1887.
76. Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen. Mitteilungen 19.
77. Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 3 1.
78. Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv 41 (1887).
79. Halle. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher. 1) Leopoldina 24 (1888). 2) Nova Acta 50.
†80. Halle. Naturforschende Gesellschaft.
81. Halle. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für Naturwissenschaften. 4. Folge XI 6.
82. Halle. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 1888.
†83. Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
†84. Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
85. Hamburg. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen 1888.
†86. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
87. Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht 1883—87.
88. Hannover. Historischer Verein für Niedersachsen. Zeitschrift 49 (1887). 50 (1888).
89. Hannover. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 7 (1885—87).
†90. Hannover. Gesellschaft für Mikroskopie.

Digitized by Google

†91. Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein.
92. Jena. Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Neue Folge 15.
93. Insterburg. Altertumsgesellschaft. Zeitschrift. Heft 2.
94. Insterburg. Landwirtschaftlicher Centralverein für Littauen und Masuren. Georgine, Landwirtschaftliche Zeitung. Jahrgang 56 (1888).
95. Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen 10 (1883—88).
†96. Karlsruhe. Grossherzogliche Altertumssammlung.
97. Kassel. Verein für Naturkunde.
98. Kassel. Verein für Hessische Geschichte und Landeskunde. 1) Zeitschrift 12. 13. 2) Mitteilungen 1886. 87. Verzeichnis der Mitglieder 1. Octbr. 1887.
99. Kiel. Universität. 78 Akademische Schriften (1887/88).
100. Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften VII 1.
†101. Kiel. Schleswig-Holsteinisches Museum für Vaterländische Altertümer.
102. Kiel. Ministerial-Kommission zur Erforschung der Deutschen Meere. Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den Deutschen Küsten. 1887 1—3.
†103. Klausthal. Naturwissenschaftlicher Verein Maja.
104. Königsberg. Altpreussische Monatsschrift, herausgegeben von Reicke und Wichert. 25 (1888).
105. Königsberg. Ostpreussischer Landwirtschaftlicher Centralverein. Königsberger land- und forstwirtschaftliche Zeitung. 24 (1888).
†106. Landshut. Botanischer Verein.
107. Leipzig. K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. 1) Berichte über die Verhandlungen. Mathematisch-physikalische Klasse 39 (1887). 2) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse XIV 5—13.
†108. Leipzig. Verein von Freunden der Erdkunde.
109. Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte 1886—87.
110. Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht 1887.
111. Leipzig. Geologische Landesanstalt des Königreichs Sachsen. Geologische Spezialkarte von Sachsen mit je 1 Heft Erläuterungen. Blatt 63. 79. 80. 100. 118. 140. 142.
112. Lübben. Nieder-Lausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. Mitteilungen Heft 4.
113. Lübeck. Naturhistorisches Museum. Jahresbericht 1887.
†114. Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
115. Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht 1887.
†116. Mannheim. Verein für Naturkunde.
117. Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. 1) Sitzungsberichte 1886—87. 2) Schriften 12 2.
†118. Marienwerder. Historischer Verein für den Regierungsbezirk Marienwerder.
119. Meiningen. Hennebergischer altertumsforschender Verein. Neue Beiträge zur Geschichte des deutschen Altertums 5.
120. Metz. Académie. Mémoires, 2 Periods 66 (1884/85).
†121. Metz. Société d'histoire naturelle.
122. Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht 10 (1887/88).
123. München. K. Bairische Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse 1887 2. 3. 1888 1. 2. 2) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse XVI 2.
124. München. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 12.
125. München. Historischer Verein für Oberbaiern. Bericht zur Feier des 50jährigen Bestehens am 26. Mai 1888.
†126. München. Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
127. Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht 16 (1887).
†128. Neisse. Philomathie.
129. Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht 1887.
130. Nürnberg. Germanisches Museum. 1) Anzeiger II 1. 2) Mittheilungen II 1. 3) Katalog der vorgeschichtlichen Altertümer (Rosenbergsche Sammlung).

Digitized by Google

131. Offenbach. Verein für Naturkunde. Bericht 26—28 (7. Mai 1884 bis 11. Mai 1887).
†132. Oldenburg. Oldenburger Landesverein für Altertumskunde.
†133. Osnabrück. Naturhistorischer Verein.
134. Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht 14 (1886—87).
135. Posen. Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften. 1) Zapiski archaeologiczne Poznańskie (polnisch mit deutscher Übersetzung: Posener Archaeologische Mitteilungen.) 3. 4. (1888). 2) Katalog der Gemäldegallerie zu Posen. 3) Roczniki (Jahrbücher) 15.
136. Posen. Historische Gesellschaft der Provinz Posen. Zeitschrift 2. 3 (1886. 87).
137. Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein (früher: Zoologisch-mineralogischer Verein). Bericht 1 (1886. 87).
138. Regensburg. Bairische botanische Gesellschaft. Flora: allgemeine botanische Zeitung. Neue Reihe 45 (ganze 87). 1887.
†139. Reichenbach im Voigtlande. Voigtländischer Verein für allgemeine und spezielle Naturkunde.
†140. Schmalkalden. Verein für Hennebergische Geschichte und Landeskunde.
141. Schwerin. Verein für Mecklenburgische Geschichte und Altertumskunde. Jahrbücher 53.
†142. Sondershausen. Botanischer Verein für Thüringen.
†143. Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde.
144. Stettin. Entomologischer Verein. Entomologische Zeitung 48—49.
†145. Stettin. Verein für Erdkunde.
146. Strasshurg. Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Mitteilungen I 3.
147. Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 44.
148. Stuttgart. K. Statistisches Landesamt. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde 1887.
†149. Thorn. Towarzystwa Naukowego.
150. Tilsit. Litauische Litterarische Gesellschaft. Mitteilungen III 1. (Heft 13).
†151. Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen.
152. Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Schriften 2 (1887).
153. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher 40.
154. Wiesbaden. Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung. Annalen 20 2.
155. Worms. Altertumsverein. 1) Die Römische Abteilung des Paulus-Museums zu Worms von A. Weckerling. Abteilung II.
156. Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte 1887. 2) Verhandlungen 21.
†157. Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1884.

Frankreich.

†158. Alhéville. Société d'Emulation.
159. Amiens. Société Linnéenne do Nord de la France. Bulletin mensuel VIII 175—186.
†160. Apt. Société litéraire scientifique et artistique.
161. Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Bulletin 41.
162. Besançon. Société d'Emulation du Doubs. Mémoires 6 Ser. 1 (1886).
163. Bordeaux. Académie nationale des sciences belles lettres et arts. Actes 47.
164. Bordeaux. Société Linnéenne. Actes 41 (5. Ser. 1).
165. Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. Mémoires 3. Serie II 2. III 1.
166. Bordeaux. Société de géographie commerciale. Bulletin 2. Serie 11 (1888).
†167. Caën. Société Linnéenne de Normandie.
†168. Caën. Académie des sciences arts et belles lettres.
†169. Caën. Association Normande.
†170. Chambéry. Académie de Savoie.
171. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires 25 (3. Ser. 5).
172. Dijon. Académie de sciences art et belles lettres. Mémoires 3. Ser. 9 (1885—86).
†173. Dijon. Société d'agriculture et d'industrie agricole du département de la Côte d'or.
174. Havre. Société de géographie Commerciale Bulletin. 1888 11. 12.

Digitized by Google

175. La Rochelle. Société des sciences naturelles de la Charente inférieure. Annales 23.
†176 Lille. Société des sciences, de l'agriculture et des arts.
†177. Lyon. Académie des sciences des belles lettres et des arts.
†178. Lyon. Société Linnéenne.
†179. Lyon. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles (1883).
†180. Lyon. Muséum d'histoire naturelle.
†181. Lyon. Association des amis des sciences naturelles.
182. Lyon. Société d'anthropologie. Bulletin 1888 1–3.
183. Montpellier. Académie des sciences et des lettres. Mémoires de la section des sciences 11 1.
184. Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires 5. Ser. 4.
†185. Paris. Académie des sciences.
186. Paris. Société centrale d'horticulture. Journal 3. Serie 10 (1888). a Recl. 1869 3. 1882 4.
†187. Paris. Société de botanique de France.
188. Paris. Société de géographie. 1) Bulletin 1887. 2) Comte rendu des séances de la commission centrale 1888.
†189. Paris. Société zoologique d'acclimatation.
190. Paris. Société philomatique. Bulletin. 7. Ser. XI 4. XII 1–2.
191 Paris. Société d'Anthropologie. Bulletin. 3. Ser. X 3. 4. XI 1. 3.
†192. Paris. Ministère de l'Instruction publique.
193. Paris. Ecole polytechnique. Journal, Cahier 56. 57.
†194. Rochefort. Société d'agriculture des belles lettres et des arts.
†195. Semur. Société des sciences historiques et naturelles.
196. Toulouse. Académie de sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires 8. Ser. 8.
†197. Toulouse. Société archéologique du midi de la France. 1884.

Grossbritannien.

198. Cambridge. Philosophical society. Proceedings VI 2. 16.
199. Dublin. Royal Irish Academy. 1) Transactions, Science 29 1–11. 2) Cunningham memoirs 4. 3) Proceedings: a) Science 2. Ser. IV 1–6. b) polite literature and antiquities 2. Ser. II 3. 4) List of the papers pubished in transactions, Cunningham memoirs and Irish manuscript series of the R. Irish Academy between the years 1786 and 1886.
200. Dublin. Royal geological society of Ireland. Journal 17 2.
201. Dublin. Royal Dublin Society. Scientific transactions. 1) Scientific Transactions 2. Ser. III 14. IV 1. 2) Scientific proceedings. New Ser. V 7. 8. VI 1. 2.
202. Edinburgh. Botanical society. Transactions and Proceedings 17 1.
203. Edinburgh. Geological society. Transactions V 4.
204. Glasgow. Natural history society. Proceedings and Transactions. New Ser. II 1.
†205. Liverpool. Literary and philosophical Society.
206. London. Royal Society. 1) Proceedings 43 260–64. 44 265–72. 2) Philosophical Transactions 178. 3) List of Members 30. Novbr. 1887.
207. London. Linnean Society. 1) Journal of Zoology XX 118. XXI 130. 131. XXII 136–39. 2) Journal of Botany XXIII 152–55. XXIV 159–62. 3) List of members 1887/88.
208. London. Henry Woodward. Geological Magazine. 3. Decade 5 (1888).
†209. London. Nature.
210. London. Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Journal 17 3. 4. 18 1. 2.
211. London. Chamber of Commerce. Jonrnal established to promote intercommunication between chambers of commerce throughout the World. VII 71–83. (1888).
212. Manchester. Literary and philosophical Society. 1) Memoirs 3. Ser. 10. 2) Proceedings 25. 26.

Italien.

213. Bologna. Accademia delle scienze. Memorie. 3. Ser. 7.
214. Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti 3. Ser. 20.
215. Florenz. Accademia economica-agraria dei Georgofili. Atti 4. Ser. X 3. 4. XI 2. 3.
216. Florenz. T. Caruel: Nuovo giornale botanico italiano 20 (1888).

Digitized by Google

217. Florenz. Società Italiana di antropologia, etnologia e psicologia comparata. Archivio per l'antropologia e la etnologia XVII 2. 3. XVIII 1. 2.
218. Florenz. Sezione fiorentina della Società Africana d'Italia. Bulletino III 8. IV 1—6.
†219. Genua. R. Accademia medica.
†220. Genua. Giacomo Doria. Museo civico.
221. Mailand. Reale Istituto Lombardo. Rendiconti 2. Ser. 21 (1888).
222. Mailand. Società Italiana di scienze naturali, Atti 30.
223. Modena. Società dei naturalisti. 1) Memorie 3. Ser. 6 (Anno 21). 2) Atti 3 Ser. 4.
224. Neapel. Accademia delle szienze fisiche e matematiche. 1) Rendiconti 2. Ser. 1. 2) Atti 2. Ser. 1. 2.
225. Neapel. Deutsche zoologische Station. Mitteilungen VII 3. 11. VIII 1. 2.
226. Neapel. Società Africana d'Italia. Bulletino VI 11. 12. VII 1—10.
227. Padua. Società Veneto-Trentina. 1) Bulletino IV 2. 2) Atti XI 1.
228. Palermo. Reale Accademia die scienze lettere e belle arti. 1) Bulletino III 6. 2) Atti. Nuova ser. IX.
229. Parma. Bulletino di paletnologia Italiana 13 11. 12. 14 (1888) 1—10.
230. Pisa. Società Toscana di scienze naturali. 1) Memorie 96. 2) Atti (in den Memorie enthalten p. 1—72.)
231. Rom. Accademia dei Lincei. Rendiconti IV. Semestre 1. 2.
†232. Rom. Società geografica Italiana.
233. Rom. Comitato geologico d'Italia. Bolletino 18 9—12. 19 (1888) 1—8.
†234. Sassari. Circolo di scienze mediche e naturali.
235. Sassari. Istitnto zoologico della R. università. Annuario 1887/88.
236. Turin. R. Accademia delle scienze. Atti 23 1—15.
237. Venedig. Notarisia. Commentarium phycologium. Rivista trimestrale consecrata allo studio delle alghe (Redattori Dott. G. B. de Toni e David Levi. I 1. 2.
†238. Venedig. Istitnto Veneto di scienze lettere ed arti.
239. Verona. Accademia d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie 3. Ser. 53,

Niederlande.

240. Amsterdam. Koninglijke Akademie van Wetenschapen. Verhandelingen. Afdeeling Natuurkunde 26. 2) Verslagen en Mededeelingen. Natuurkunde 3 Reeks 3. 4. 3) Jaarboek 1886. 1887.
241. Amsterdam. Koninglijk Zoologisk Genootschap „Natura artis magistra." Bijdragen tot de Dierkunde: Afleevering 13—14. 15 1. 2. 16. Fest-Nummer uitgegeven bij Gelegenheid van het 50jarig bestaan.
242. s'Gravenhaag. Nederlandsch entomologische Vereniging. Tijdschrift voor Entomologie 31 1. 2.
243. Groningen. Genootschap ter Bevordering der natuurkundigen Wetenschapen. Verslag over het jaar 1887.
244. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid. Tijdschrift 4 Reeks 12 (1888).
245. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering der natnurkundigen Wetenschapen (Société Hollandaise des sciences). Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles 22 4. 5. 23 1.
246. Haarlem. Musée Teyler. 1) Archives 2. Ser. III 2. 2) Catalogue de la Bibliothèqne 7. 8.
247. Leenwarden. Friesch Genootschap van Geschied-Oudheid en Taalkunde. 1) De Vrije Fries I—XVI (1837—86). XVII 1. (1887). 2) Verslag 49—59 (1876—87). 3) Catalogus van het Museum te Leeuwarden 1881. 4) Friesche Oudheiden, Afbeeldingen van merkwardige Voorwerpen van Wetenschap en Kunst.
†248. Leijden. Herbier Royal.
249. Leijden. Nederlandsche Dierkundige Vereenigung. Tijdschrift 2. Ser. II 1. 2. Supplement Deel II.
†250. Lnxembonrg. Institnt Royal Grandducal.
†251. Lnxembonrg. Section historique de l'Institnt Royal Grand-ducal.
†252. Lnxembonrg. Société de botanique.

258. Nijmegen. Nederlandsche botanische Vereenigung. Nederlandsch Kruidkundig Archief 2. Ser. V 2.
†254. Utrecht. Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool.
†255. Utrecht. Kon. Nederlandsch Meteorologisch Institut.

Österreich-Ungarn.

†256. Agram. Kroatischer Naturforscher-Verein.
†257. Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein.
258. Bistritz. Gewerbeschule. Jahresbericht 14.
259. Bregenz. Vorarlberger Museumsverein. Jahresbericht 26 (1887).
260. Brünn. K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. Mitteilungen 67 (1887).
261. Brünn. Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen 25. 26 (1886. 87). 2) Bericht der meteorologischen Kommission 5. 6. (1855, 86).
262. Budapest. K. Ungarische Akademie der Wissenschaften. 1) Ungarische Revue VIII. 2) Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn 5. 3) Almanach 1888. 4) Értekezések a mathematikai tudományok köréből (Abh. a. d. matem. Klasse XIII 3. XIV 1. 5) Értekezések a természettudományok köréből (Abh. d. naturw. Klasse XVI 3. XVII 2–5. 6) Matematikai és termeszett'udományi Értesitö (Mat. und naturw. Anzeiger) V 7–9. VI 1. 7) Thanhofer: Adatok a központi idegerendzer szerkezetéhez (Beiträge zur Konstruktion des centralen Nervensystems).
263. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Természetrajzi Füzetek (Naturhistorische Hefte, Ungarisch mit Deutscher Revue XI 2.
264. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Archäologische Abteilung. Archaeologiai Értesitö. uj folyam (Neue Folge) VII 3. VIII.
265. Budapest. Földtani Társulat (Geologische Gesellschaft). Földtani Közlöny. 1) Geologische Mitteilungen 17 12. 18 1–10. 2) Zsigmondi: Mitteilungen über die Borthermen zu Harkány. Pest 1873.
266. Budapest. K. Ungarische geologische Anstalt: 1) Mitteilungen aus dem Jahrbuch XIII 6. 2) Jahresbericht 1886. 3) Petrik: Über die Verwendbarkeit der Rhyolite. Petrik: Über Ungarische Porzellanerde.
267. Budapest. Magyar természettudományi Tarsulat (Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft). 1) Daday de Dees: A magyarországi Cladocerák magánrajza (Crustacea Cladocera faunae hungaricae.) Budapest 1888. 2) Hermann (Ottó) A Magyar halászat könyve (De Piscatu, Hungariae) I. II. 1887. 3) Simonkai: Erdély edényes flórájának helyeshitett foglalata (Enumeratio florae transsilvanicae vesculosae critica) 1886.
268. Gratz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark 1887 (24).
269 Gratz. Zoologisches Institut der K. K. Carl-Franzens-Universität. Arbeiten II 4.
270. Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen 38 (1888).
271. Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Archiv 21 3.
272. Innsbruck. Ferdinandeum. Zeitschrift 3. Folge Heft 32.
273. Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Bericht 17 (1887/88).
274. Késmark. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch 15 (1888).
†275. Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnthen.
276. Klausenburg. Siebenbürgischer Museumsverein. Orvos - Természettudományi Értesitö (Medizinisch-naturwissenschaftlicher Anzeiger). 2 természettudományi Szak, (Naturwissenschaftliche Abt.) XII 3. XIII 1. 2.
277. Klausenburg. 1) Magyar növétanyi lapok (Ungarische botanische Blätter, herausgegeben von August Kanitz) 11 (1887). 2) Kanitz: A növényrendzer áltekintése (Systematis vegetabilium
278. Krakau. Akademie der Wissenschaften. 1) Pamietnik (Denkschriften) 13—15. 2) Rozprawy i sprawozdania z Posiedzén wydzialy matematycno-przyrodniczego (Abhandlungen und Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse) 15—18. 3) Rocznik (Jahrbuch) 1886. 87.

Digitized by Google

279. Lemberg. Kopernikus, Gesellschaft polnischer Naturforscher. Kosmos 13 1–10.
280. Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht 46.
281. Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht 17 (1887).
282. Olmütz. Museumsverein. Casopis Muzejního spolku Olomuckého (Zeitschrift des Olmützer Museumsvereins. I–IV (1884–87) V (88) 10.
283. Prag. K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften; Schriften prämiiert mit dem Jubiläumspreise der Gesellschaft der Wissenschaft No. 1.
284. Prag. Naturhistorischer Verein Lotos. Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge 9.
285. Prag. Museum des Königreichs Böhmen. Památky archeologické a místopisné (Archeologische und topographische Denkmäler) XIV 1–4. 2) Geschäftsbericht in der Generalversammlung am 22. Januar 1888.
†286. Presseburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
†287. Reichenberg. Verein der Naturfreunde.
288. Salzburg. Verein für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen 27 (1887). 28 (1888).
289. Spalato. Bulletino di Archaeologia e storia Dalmata XI 7. (1888).
290. Trentschin. Trencsen megyei természettudományi egylet (Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Komitats). Évkönyv (Jahrbuch) 1887.
†291. Triest. Società Adriatica di scienze naturali.
292. Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1. Abteilung (Min., Bot., Zool., Geol., Palaeont.) 95. 96. 2. Abteilung (Math., Phys., Chem., Mech., Meteor.) 95 3–5. 96 1. 3. Abteilung (Physiol., Anat., Med.) 95. 96.
293. Wien. Geologische Reichs-Anstalt. 1) Jahrbuch 38 1–3. Verhandlungen 1887 17. 18. 1888 1–14. 2) Abhandlungen XI 2.
294. Wien. K. K. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen 29 (1886).
295. Wien. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen 37 3. 4. 38 1. 2.
296. Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen 17 3–4. 18 1–4. a. Recl. 15 4.
297. Wien. Verein der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mitteilungen 28 (1887/88).
298. Wien. Oesterreichische Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher Neue Folge 23 (1886).
299. Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter Neue Folge 21. 2) Urkundenbuch von Niederösterreich I. Bogen 11–17.
300. Wien. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen III.

Portugal.

301. Lissabon. Academia real das Sciencias.
302. Lissabon. Seção das trabalhos geologicos de Portugal. Communicações I 2 (1885–87).

Rumänien.

303. Bukarest. Institut météorologique de Roumanie. Annales I (1885).

Russland.

304. Dorpat. Naturforschende Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte VIII 2. 2) Schriften II–IV.
305. Dorpat. Gelehrte estnische Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte 1887. 2) Verhandlungen 13.
306. Helsingfors. Finska Vetenskaps Societet (Societas scientiarum fennica). 1) Oefversigt af Förhandlingar 28. 29. 2) Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk 45–47. 3) Acta 15. 4) Arppe: Finska Vetenskpas Societeten 1838–88. Deres Organisation och Verksamhet..
307. Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica. 1) Meddelanden 14. 2) Acta 3. 4.
308. Helsingfors. Finlands geologiska undersökning. Karthladet med Beskrifning 10. 11. Maast. $^1/_{200000}$.
309. Helsingfors. Finska Fornminnesförening (Suomen Muinaismuisto) Tidskrift 8 (1887).
310. Mitau. Kurländische Gesellschaft für Litteratur und Kunst. Sitzungsberichte 1887.
311. Moskau. Société impériale des naturalistes. Bulletin 1887 4. 1888 1–3.
312. Moskau. Musées public et Roumiantzow. Katalog der Kupferstichabteilung I–IV.

Digitized by Google

313. Moskau. Daschkoffsches Ethnographisches Museum. 1) Repertorium von Materialien für Ethnographie. 2) Systematische Beschreibung der Daschkoffschen Sammlung I.
314. Odessa. Société des naturalistes de la nouvelle Russie: Sapiski (Denkschriften) XIII 1.
315. Petersburg. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. 1) Mémoires 35 6–10. 36 1–11. 2) Bulletin 32 2–4.
316. Petersburg. Observatoire physique central. 1) Annales 1886 2. 1887 1. 2) Repertorium für Meteorologie XI. Supplement 5 mit Atlas.
317. Petersburg. Societas entomologica rossica. Horae (Trudy) 21. 22.
318. Petersburg. K. Russische geographische Gesellschaft. 1) Iswestija (Bulletin) 236. 24 (1883) 1. 2 3. 2) Otschet (Jahresbericht 1887).
319. Petersburg. K. Botanischer Garten. Acta (Trudy). X 1.
320. Petersburg. Comité geologique. 1) Mémoires (Trudy) II 5. V 2–4. VI 1. 2. VII 1. 2. 2) Iswestija (Bulletin) VI 11. 12. VII (1888) 1–5. Supplément.
321. Petersburg. K. Russische Mineralogische Gesellschaft. 1) Verhandlungen (Sapiski) 2. Ser. 9 (1874) —24 (1888). 2) Materialien zur Geologie Russlands. 6—12.
†322. Riga. Naturforschender Verein.

Schweden und Norwegen.

323. Bergen. Museum: Aarsberetning 1886. 1887.
†324. Drontheim. Videnskabernes Selskab.
†325. Gothenburg. Vetenskaps och Vitterhets Samhället.
†326. Kristiania. K. Norsk Universitet.
†327. Kristiania. Videnskabernes Selskab. Forhandlinger.
328. Kristiania. Forening til Norske fortids mindesmerkers Bevaring. Norske Bygninger fra Fortiden 3.
†329. Kristiania. Den Norske Nordhavs Expedition 1876—1878.
†330. Krietiania. Geologische Landesuntersuchung von Norwegen.
331. Lund. Universitet. Acta Universitatis Lundensis 23 (Mathematik och Naturvetenskap).
332. Stockholm. K. Vetenskaps Akademie. Oefversigt af Förhandlingar 44 9. 10. 45 1–8.
†333. Stockholm. K. Vitterhets historie och Antiquitets Akademie.
334. Stockholm. Entomologiska Förening. Entomologisk Tidskrift 8 1–11.
†335. Stockholm. Bohusläns Hushållnings-Selskap.
336. Stockholm. Geologiska Förening. Förhandlingar. IX 7. X 1–5.
†337. Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. (Institut Royal géologique.)
338. Tromsö. Museum. 1) Aarshefter 11. 2) Aarsberetning 1887.
339. Upsala. Société Royale des sciences (Regia Societas scientiarum). Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université 19 (1887).

Schweiz.

†340. Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen.
341. Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen 1887.
342. Bern. Allgemeine Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. 1) (Verhandlungen der 70. Jahresversammlung zu Frauenfeld) Compte rendu des travaux présentés à la 70. Session à Franenfeld 8. bis 10. August 1887. 2) Neue Denkschriften 31.
343. Bern. Geologische Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. XXII avec Atlas. XXIV 2. 4.
344. Bern. Universität. 97 akademische Schriften. (1888.)
345. Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündtens. Jahresbericht neue Folge 31.
346. Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen 8.
347. Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires XIX 2.
348. Genf. Société de géographie. Le Globe, journal géographique, Sèr. 7.
349. Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin 23 97. 24 98.
†350. Nenchâtel. Société des sciences naturelles.
351. Schaffhausen. Schweizer Entomologische Gesellschaft. Mitteilungen VII 10. VIII 1.

Digitized by Google

352. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1885/86.
353. Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschrift 32 2–4. 33.
354. Zürich. Antiquarische Gesellschaft. 1) Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. 1888.

Spanien.

†355. Madrid. Academia de ciencias.

Asien.

Britisch Indien.

356. Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal a) Part. I Vol. 56 2. 3, 57 1. 2. b) Part. II Vol. 56 2–4, 57 1–3. 2) Proceedings 1887 9, 10. 1888 1–8.
357. Calcutta. Geological survey of India. 1) Records 20 4. 21 1. 2. 2) Memoirs in 8° 24 1. 3) Memoirs in 4° (Palaeontologia Indica) Ser. X (Indian tertiary and posttertiary vertebrata) IV 3. 4) A. Manual of the Geology of India IV.

Niederländisch Indien.

358. Batavia. Kon. Naturkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie. 1) Naturkundige Tijdschrift voor Nederl. Indie. 47.
†359. Batavia. Bataviaasch Genootschap der Kunsten en Wetenschapen.
360. Batavia. Magnetisch en meterologisch Observatorium. 1) Regenwaarnemingen in Nederlandsch Indie. 8 (1885). 3) Observations 9 (1886).

China.

361. Schanghai. China branch of the Royal Asiatic Society. 1) Journal. New ser. 22 1–5. 2) Report of the third international geographical Congress at Venice Sept. 1881 by Lieutenant G. Kreitner, delegate of the North China branch.

Japan.

362. Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. Mitteilungen 38—40.
†363. Tokio. Seismological society of Japan.
364. Tokio. Imperial University of Japan. (Teikoku Daigaku.) 1) Journal of the College of Science II. 2) The Calendar for the year: 1887/88.

Afrika.

Algier.

†365. Algier. Société algérienne de climatologie des sciences physiques et naturelles.

Amerika.

Canada.

366. Montreal. Geological and natural history survey of Canada. Annual Report N. Ser. 2 (1886).
367. Montreal. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 5 (1887).
368. Ottava. Field Naturalist's Club. The Ottawa Naturalist I 10–12. II 1–7.
369. Toronto. Canadian Institute. 1) Proceedings V 2. VI 1. 2) Annual report 1886/87.

Vereinigte Staaten.

†370. Albany. N. Y. Albany Institute.
371. Baltimore. John Hopkins University: University Studies in historical and political science: 7. Ser. I (Montague: Arnold Toynbee).
372. Boston. American Academy of Arts and sciences. Proceedings 22 2. (New. Series 14). 23 1.
373. Boston. Society of natural history. Memoirs IV 1–6.
†374. Cambridge. Peabody Museum of american archaeology.

Digitized by Google

375. Cambridge. Museum of comparative Zoology at Harvard College. 1) Bulletin XIII 7–10. 2) Memoirs XIII 2. XIV. XV. XVI 2. XVII 1. 2. 3) Annual report 1887/88.
376. Chapel Hill (North Carolina) Elisha Mitchell scientific society. Journal IV 2.
†377. Chicago. Academy of science.
†378. Davenport (Jowa). Academy of natural sciences.
379. Granville (Ohio). Denison University. Bulletin of the scientific laboratories 1—3.
380. Jowa-City. Professor Gustavus Hinrichs. 1) Weather Service. 1. Report 1886. 2) Biennial report of the Central Station 5 (1888).
381. Madison. Wisconsin Academy of arts and lettres. Proceedings 1888, p. 141—190.
†382. Milwaukee. Naturhistorischer Verein von Wiskonsin.
383. New-Haven. Conecticut Academy of arts and sciences. Transactions VII 2.
384. New-Orleans. Academy of sciences. Papers I 2.
385. New-York. Academy of Sciences. Transactions IV. VI. VII 1. 2. 7. 8.
386. Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings 1887 2. 3. 1888 1.
387. Philadelphia. American philosophical Society for promoting useful knowledge. 1) Proceedings 24 126. 25 127. 2) Transactions 2. Ser. 16 2.
388. Salem. American association for the advancement of science. Proceedings of the meeting 36.
389. Salem. Essex Institute. 1) Bulletin 19 (1887). 2) Visitors Guide to Salem (1888).
†390. Salem. Peabody Academy of science.
391. San Francisco. California Academy of sciences. Bulletin II 8.
†392. St. Lonis. Academy of science.
393. St. Paul (Minnesota). Geological and natural history Survey of Minnesota. 1) Bulletin 2—4. 2) Annual report 15 (1886).
394. Washington. Smithsonian Institution. 1) Smithsonian report 1885 2. 2) Miscellaneous collections 31—33.
†395. Washington. Departement of agriculture.
396. Washington. War Departement. Surgeon generale office. Medical and surgical history of the war of the rebellion Part. III (Medical volume).
†397. Washington. Treasury Departement.
398. Washington. U. S. Geological Survey. Monographs 12 (Emmons: Geology and mining industry of Leadville (whith Atlas).

Mexico.

399. Mexico. Sociedad de geografia y estadistica de la repnblica mexicana. Boletin 4. Epoca I 1.
†400. Mexico. Museo nacional.

Argentinische Republik.

†401. Buenos-Aires. Museo publico.
402. Buenos-Aires. Sociedad Cientifica Argentina. Annales XX 1—6. (1885).
403. Cordoba. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina. 1) Boletin X 2. 2) Darapsky: Estudio sobre les aguas termales del punto del Inca.

Brasilien.

†404. Rio de Janeiro. Institnto historico geografico e etnografico do Brasil. Rivista trimensal.
405. Rio de Janeiro. Museo nacional. Archivos VII.

Chili.

406. Santiago. Dentscher wissenschaftlicher Verein. 1) Verhandlungen 6. 2) Philippi: Catalogo de los Coleopteros de Chile 1887. Darapsky: La lingua Araucana 1888. Darapsky: Curso pratico del analysis quimico calitativo 1886. Les Termas litiniferes del valle del cachapoval 1887. Zegers: Mineria. Noticia acerca de la cordillera de los Andes 1875. Garcia: Memoria sobre la historia de la Onsenanza en Chile 1852. Catalogo razonado de la esposicion del coloniaje 1873. Rosales: Bibliografia del literato D. Miguel luis Amunatagin. Eugenio M. Hostes: La Educacion de la mnjer 1873. Lamas: Colécion de obras documentos y noticias para servir a la historia fisica politica y literata del Rio de la Plata.

Digitized by Google

Venezuela.

407. Caracas. Estados Unidos de Venezuela. Gaceta official. 1887 No. 202—8. 1888 No. 233 bis 255. 278—99. 328—96. 399. 419—20. 442—50. 453—97.

Australien.

Neu-Süd-Wales.

406. Sydney. Royal Society of N. S. Wales. Journal and Proceedings 20—21 1.

Neu-Seeland.

†409. Wellington. New-Zealand Institute.

410. Wellington. Colonial-Museum and geological survey of New-Zealand. 1) Report 20—22. 2) Reports of geological explorations 1885—87. Index 1866—85. 3) Studies of Biology 3.

Bücher 1888 angekauft.

Globus. Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde. 53, 54 (1888).

Petermann. Geographische Mitteilungen. 1888. Ergänzungsheft. 89—62.

Annalen der Physik und Chemie (begründet von J. C. Poggendorf, herausgegeben von G. und E. Wiedemann). Neue Folge 33—35 (1888). Beiblätter 12 (1888). Sachregister zu den Annalen, Poggendorfsche Folge Bd. 1—160. Ergänzungsband 1—8 und Jubelband, von Strobel.

Zeitschrift für Ethnologie, Organ der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 20 (1888).

Cecchi. Fünf Jahre in Ost-Afrika. 1888.

Emin-Pascha. Eine Sammlung von Reisebriefen und Berichten Dr. Emin-Pascha's aus den ehemaligen ägyptischen Äquatorialprovinzen und deren Grenzländern, herausgegeben von Schweinfurth und Ratzel. 1888.

Finsch, Dr. Otto. Samoafahrten, Reisen in Kaiser Wilhelmsland und Englisch Guinea i. d. J. 1885—88. 1888.

François. Die Erforschung des Tschuapa und Lulungo, Reise in Central-Afrika. 1888.

Franços. Halb-Asien, Land und Leute des östlichen Europa. Neue Kulturbilder. 2 Bde. 1888.

Henrici, Dr. Das Deutsche Togogebiet. 1888.

Hettner, Dr. Alfred. Reisen in die Columbianischen Anden. 1888.

Hörnes, Dr. Moritz. Dinarische Wanderungen, Kultur- und Landschaftsbilder aus Bosnien und der Herzegowina. 1888.

Pasig. Am Nil. 1888.

Paulitschke, Harar, Forschungsreise nach dem Somâl und Galla-Ländern Ost-Afrika's, ausgeführt von Kammel, Hardegger und Paulitschke. 1888.

Poppe. Zwischen Ems und Weser. 1888.

Schweiger-Lerchenfeld. Das Mittelmeer. 1888.

Sievers, Dr. W. Venezuela. 1888.

Timotheus. Zwei Jahre in Abyssinien. I. 1888.

Wissmann. Im Inneren Afrikas, die Erforschung des Kassai i. d. J. 1883, 84, 85 von H. Wissmann, L. Wolff, C. v. Francois und H. Müller. 1888.

Wolf und Ceresole. Wallis und Chamounix. II. 1888.

Adressbuch für Königsberg 1888.

Berendt. Die Insekten im Bernstein. 1. Heft. Danzig 1830.

— Die im Bernstein befindlichen Organischen Reste. Bd. I. 2. und II. Berlin 1854—56.

Dumcke, Beiträge zur Kenntnis des Bernsteinöls. Königsberg 1883.

Eckermann. Elektra. Halle 1807.

Gumprecht. Geognostische Verhältnisse Posens. 1844.

Digitized by Google

Hartmann, Succini prussici historia. Frankfurt 1677.
— Dasselbe. Berlin 1699.
Hasse. Preussens Ansprüche als Bernsteinland. Königsberg 1799.
Kobbe. Über fossile Hölzer Mecklenburgs. Rostock 1887.
Lindström und Lundgren, List of the fossil faunas of Sweden. Stockholm 1885/88.
57 Messtischblätter von Ost- und Westpreussen in photographischen Kopien.
Palaeontographica, herausgegeben von Zittel. Bd. 33. 34. Stuttgart 1887/88.
Pieszczek. Über einige harzähnliche Fossilien Samlands. Königsberg 1881.
Rappolt. De origine succini. Königsberg 1737.
Runge. Die Bernsteingräbereien im Samlande. 1869.
Tasche. Reise zur Naturforscherversammlung in Königsberg. Giessen 1561.
Thomas. Die Bernsteinformation des Samlands. Sep.
Torell, Spitzbergens Molluskfauna I. Stockholm 1859.
Zaddach. Palaeogammari Sambiensis descriptio. Königsberg 1864.

Geschenke 1888.

Merkbuch Altertümer aufzugraben und aufzubewahren. Eine Anleitung für das Verfahren bei Aufgrabungen, sowie zum Konservieren vor- und frühgeschichtlicher Altertümer. Herausgegeben auf Veranlassung des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten (8 Exemplare).

Kurzgefasste Regeln zur Konservierung von Altertümern (eine grosse Anzahl von Plakaten, zur Verteilung bestimmt — beides von Sr. Excellenz dem Herrn Kultusminister Dr. v. Gossler).

Magnus. Robert Caspary. Nachruf. (Verfasser.)

Die Sammlungen inländischer Altertümer und anderer auf die Baltischen Provinzen bezüglichen Gegenstände des Estländischen Provinzial-Museums. Beschrieben von Gotthard von Hansen. Reval 1875. (Von Herrn Professor Dr. Stieda.)

Boerlage. 1) Midden Sumatra, botanischer Teil. 2) Révision de quelques genres des Araliacées de l'Archipel Indien. 1886. 3) Bibliographie der Flora van Nederland bewerkt door G. A. J. Ondemans en J. G. Boerlage 1888. 4) List der Planten vaargenommen op terschelling door de leden der Nederlandsche botanische vereeniging 5. bis 10. Augustus 1886. (Vom Verfasser Dr. Boerlage-Leijden.)

Gregorovius. Die Ordensstadt Neidenburg. Marienwerder 1883. (Von Herrn Oberstlieutenant Grabe.)

Schierenberg, G. August. Das Rätsel der Varuaschlacht oder Wie und Wo gingen die Legionen des Varus zu grunde. Frankfurt a. M. 1888. (Vom Verfasser.)

Lanza, Matteo, Dr., Lazzaretto di S. Sabina nell' anno 1887. Relazione a. S. E. il Sindaco di Roma. Roma 1888. (Von Herrn Senoner-Wien.)

Duchartre, M. P., 1) Observations sur la grasette à long éperon (Paris 1887). 2) Feuilles prolifères de bégonias tubéreux (1888). 3) Sur un bégonia Myllomane (1887). 4) Note sur l'enracinement de l'albumen d'un cycas (1888). 5) Note sur un cas d'abolition du géotropisme (1888). 6) Note sur des fleurs hermaphrodites de bégonia (1888). 7) Quelques observations sur la floraison du Tigridia Pavonia (1888). 8) Notice sur Jean Antonio Scopoli. (Vom Verfasser.)

Blytt. 1) On variations of climate in the course of time (Christiania 1886). 2) The probable cause of the displacement of beach-lines (1882). (Vom Verfasser.)

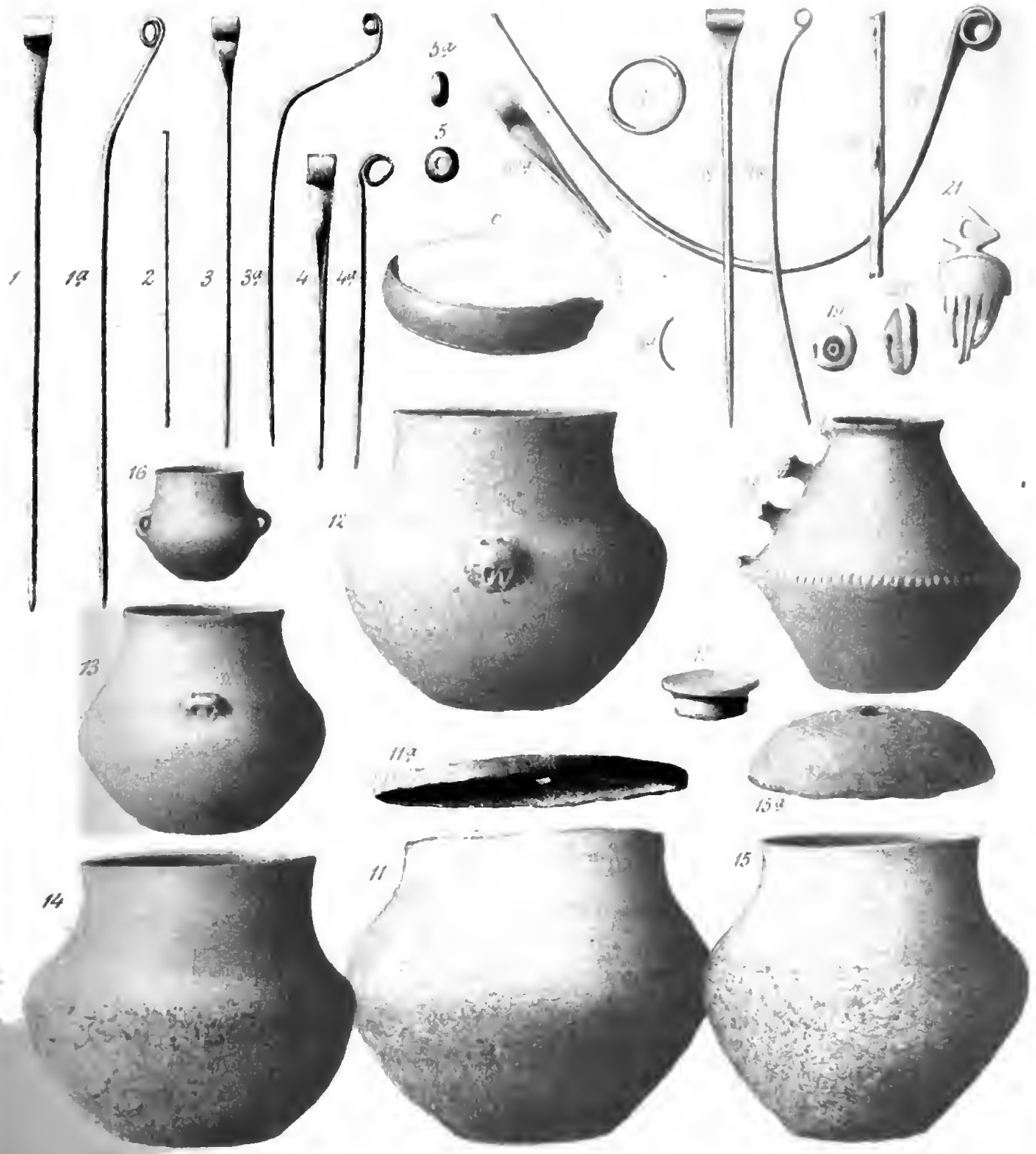
Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staats im Jahre 1887. Berlin 1888. (Vom Königl. Oberbergamte in Halle.)

Danzig, über die wüste Natur gewisser Grüsse. Kiel 1888. (Von Herrn Prof. J. Lehmann.)

Druck von R. Leopold in Königsberg in Pr.

Digitized by Google

Schriften d Physik Ök Gesellsch z Königsberg Jahrg XXIX 1888

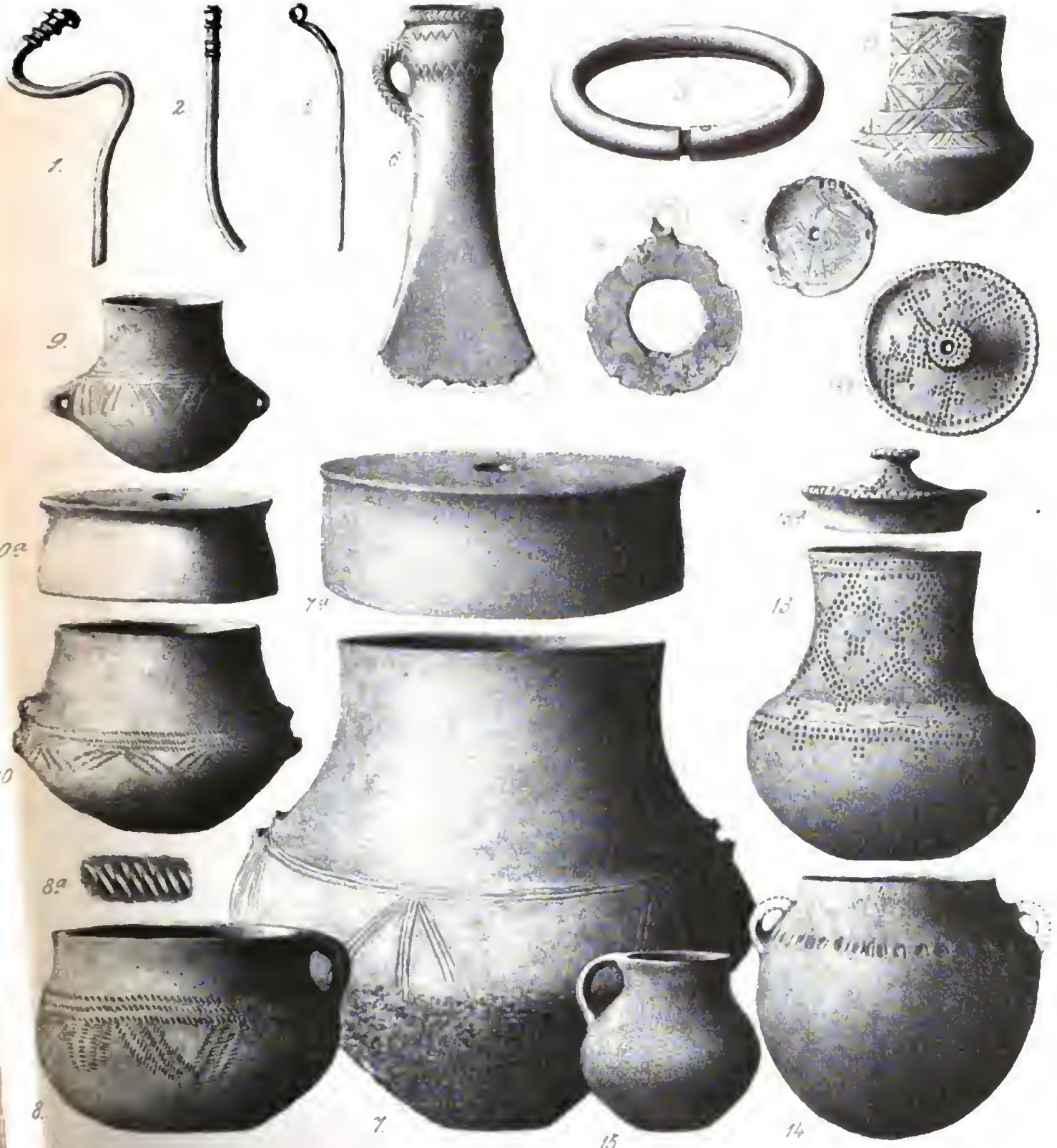


H Braune gez

Druck v Hermann Schwarz

Digitized by Google

Schriften d. Physik. Ök. Gesellsch. z. Königsberg Jahrg. XXIX, 1888



Braune ge

Druck v. Hermann. Schwarz

Digitized by Google

SCHRIFTEN

DER

PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

DREISSIGSTER JAHRGANG.

1889.

KÖNIGSBERG.

IN COMMISSION BEI WILHELM KOCH'S BUCHHANDLUNG.

1890.

Digitized by Google

Inhalt des XXX. Jahrganges.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . . Seite I

Abhandlungen.

Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg in Pr. in den Jahren 1885 und 1886. Von Dr. E. Mischpeter . . . . . Seite 1
Untersuchungen über die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs. Von Dr. Martin Mendthal . . . . . » 27
Bericht über die 27. Gesamtsitzung des Preussischen Botanischen Vereins zu Graudenz am 2 Oktober 1888. Von Dr. Abromeit . . . . . » 43

Sitzungsberichte.

Sitzung am 3. Januar 1889.
Dr. Jentzsch: *Ueber die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1888* . . . . . Seite 3
Dr. C. F. W. Peters: *Ueber Kometen und Sternschnuppen* . . . . . » 5
Dr. O. Schellong: *Ueber die Zuverlässigkeit der anthropometrischen Methode* . . » 5
Sitzung am 7. Februar 1889.
Dr. Karl Schmidt: *Ueber Langleys neueste Messungen des Wärmespektrums* . . » 9
Dr. Vanhöffen: *Ueber Medusen* . . . . . » 10
Dr. O. Tischler: *Ueber die Funde römischer Metallgefässe* . . . . . » 11
Sitzung am 7. März 1889.
Prof. Dr. Lindemann: *Ueber die Gleichgewichtfiguren dünner Flüssigkeitslamellen* » 16
Hauptmann Gemmel: *Ueber zwei zusammengehörige Maschinen zur Beschaffung grösserer Mengen antiseptischen Verbandmaterials* . . . . . » 17
Prof. Dr. Stieda: *Demonstration einer ägyptischen Mumie und Mitteilungen über die Methode der Balsamierung bei den Aegyptern* . . . . . » 18
Sitzung am 4. April 1889.
Dr. Jentzsch: *Ueber eine wissenschaftliche Reise nach Skandinavien und England* » 18
Prof. Dr. Saalschütz: *Zur Kritik von Rudolf Falbs Hypothese über die Ursachen der Erdbeben* . . . . . » 19
Dr. Seydel: *Ueber die Gefahren der Bleirohrverwendung bei Wasserleitungen* . . » 22
Dr. O. Schallong: *Beschreibung eines Modells zur Konstruktion eines Apparates zur Messung des Profilwinkels am Lebenden* . . . . . » 23

Digitized by Google

Sitzung am 2. Mai 1889.
Dr. Vanhöffen: *Ueber das Verfahren, Schmetterlinge als Naturselbstdruck zu konservieren* . . . . . Seite 24
Dr. Tischler: *Ueber den Zuwachs der archäologischen Sammlung des Provinzial-Museums im Jahre 1888* . . . . . » 25
Sitzung am 6. Juni 1889.
Prof. Dr. Hermann: *Ueber seine neue Methode der Photographie der Stimme und Sprache* . . . . . » 32
Dr. Rudolf Blochmann: *Ueber die elektro-motorischen Kräfte von galvanischen Elementen* . . . . . » 32
Dr. Wiechert: *Ueber die Hertz'schen Experimente mit elektrischen Schwingungen* » 33
Sitzung am 3. Oktober 1889.
Dr. G. Ulrich: *Gedächtnisrede auf Prof. Dr. Jacobson* . . . . . » 35
Dr. Franz: *Ueber die astronomischen Beobachtungen des Mondes* . . . . . » 39
Sitzung am 7. November.
Hofphotograph Gottheil: *Ueber die Entwickelung und Fortschritte der Photographie* » 42
Dr. A. Hartwich: *Ueber die städtischen Anlagen für elektrisches Licht in Königsberg* » 47
Sitzung am 5. Dezember.
Prof. Dr. Stieda: *Gedächtnisrede auf den Geh. Sanitätsrat Dr. Wilhelm Schiefferdecker* » 50
General-Versammlung . . . . . » 64

Bericht über das Jahr 1889 von Prof. Dr. Stieda . . . . . » 65
Ueber die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1889 von Professor Dr. Jentzsch . . . . . » 68
Bericht über die Bibliothek der Gesellschaft für das Jahr 1889 von Dr. Tischler . . . » 71

Verzeichnis der Mitglieder

der

physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

am 31. Dezember 1889.*)

Protektor der Gesellschaft.

von Schlieckmann, Dr., Oberpräsident der Provinz Ostpreussen und Universitäts-Kurator, Excellenz. 1882.

Vorstand.

Professor Dr. Stieda, Präsident. 85.
Professor Dr. Jentzsch, Direktor. 75.
Privatdocent Dr. Franz, Sekretär. 77.
Kommerzienrat Weller, Kassenkurator. 60.
Hofapotheker Hagen, Rendant. 51.
Dr. Tischler, Bibliothekar und auswärtiger Sekretär. 65.

Provinzialmuseum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Die geologische Sammlung steht unter Leitung des Professor Dr. Jentzsch.
Die anthropologisch-prähistorische Sammlung und die Bibliothek verwaltet Dr. Tischler.

Ehrenmitglieder.

Beyrich, Dr., Prof., Geheimer Bergrat, Direktor der geologischen Landesanstalt, Berlin. 67.
Levasseur, Pierre Emile, Prof., Membre de l'Institut, Paris. 78.
Neumann, Franz, Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, hier. 27.
Ritter von Scherzer, Karl, Dr., Ministerialrat, K. K. Generalkonsul in Genua. 80.
Torell, Dr., Prof., Direktor der geologischen Untersuchung in Stockholm. 80.
Virchow, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Berlin. 80.

*) Die beigesetzten Zahlen bezeichnen das Jahr der Aufnahme.

Digitized by Google

Ordentliche Mitglieder.

(Anzahl 226.)

Abromeit, Dr., Assistent am botan. Garten. 87.
Albrecht, Dr., Gewerbeschuldirektor. 43.
Anderseh, A., Kommerzienrat. 49.
Aschenheim, Dr., Generallandschaftsrat, Prassnicken. 68.
Baenitz, Dr., Lehrer. 65.
Balduhn, Rentner. 88.
Bamberger, Dr., Rabbiner. 87.
Baumgart, Dr., Professor der Literatur. 73.
Becker, Regierungsbaumeister. 89.
Becker, M., Geheimer Kommerzienrat. 82.
Beer, Justizrat. 82.
von Behr, Dr., Prof., Oberlehrer. 46.
Behrends, Dr., Sekretär des Fischereivereins. 89.
Bernecker, Bankdirektor. 80.
Bernstein, Eisenbahndirektor. 89.
Berthold, M., Dr., Arzt. 89.
Bertheldt, Dr., Prof. der Augenheilkunde. 68.
Besch, Oberlehrer. 73.
Bezzenberger, Dr., Professor der Sprachvergleichung. 83.
Bienko, O., Rentner. 60.
Bieske, Bohrunternehmer. 88.
Blochmann, Dr., Prof. der Chemie. 80.
Böhm, Oberamtmann. 59.
Ben, Generallandschaftsdirekter, Rittergutsbesitzer, Neuhausen. 66.
Born, Apothekenbesitzer. 66.
Branco, Dr., Prof. der Mineralogie. 87.
von Brandt, Polizeipräsident. 87.
Braun, Schulamtskandidat. 80.
Bujack, Dr., Prof., Oberlehrer. 61.
Caspary, Dr. med., Prof. 80.
Chelevius, L., Dr., Oberlehrer. 68.
Chun, Dr., Prof. der Zoologie. 83.
Cohn, J., Kommerzienrat. 69.
Conditt, B., Kaufmann. 62.
Coranda, Dr., Arzt. 84.
Cynthius, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus. 74.
Czwalina, G., Oberlehrer. 69.
Dankwerts, Baninspektor. 89.
Döbbelin, Zahnarzt. 72.
Dohrn, Dr., Prof., Geh. Medizinalrath. 83.
Donisch, Hauptmann. 85.
Douglas, Rentner. 61.
Ehlers. Gustav, Kaufmann. 87.
Eichert, Apothekenbesitzer. 73.
Ellendt, Dr., Oberlehrer, Prof. 67.
Erdmann, Dr., Arzt. 82.
Falkenheim sen., Dr., Arzt. 77.
Falkson, Dr., Arzt. 59.
Fischer, Oberlandesgerichtsrat. 60.
Fleischmann, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 86.
Franz, Dr., Privatdocent, Observator. 77.
Friedländer, Dr, Prof. der Philologie, Geheimer Regierungsrat. 59.
Frölich, Dr., Arzt. 72.
Fuhrmann, Prof., Oberlehrer. 61.
Gädecke, Geheimer Kommerzienrat. 36.
Gagel, Schulamtskandidat. 89.
Gamm, Fabrikant. 76.
Gareis, Dr., Prof. der Rechte. 88.
Gehanhr, J., Kaufmann. 77.
Gemmel, Hauptmann. 88.
Gotthail, Hofphotograph. 87.
Graf, Stadtrat. 81.
Grenda, Landgerichtsrat. 76.
Gruber, Dr., Gymnasiallehrer. 89.
Grunewald, Fabrikant chir. Instrumente. 80.
Gutzeit, Buchhändler. 79.
Guthzeit, Dr., Arzt. 74.
Haarbrücker, F., Kaufmann. 72.
Haase, Dr., Privatdocent, Assistent am zoologischen Museum. 89.
Hagen, Hofapotheker. 51.
Hagen, Pharmazeut, Gerichtsassessor a. D. 88.
Hagen, Stadtrat. 79.
Hagen, Justizrat. 88.
Hahn, Dr., Prof. der Geogrophie. 85.
Hartwich, Dr., Schulamtskandidat. 89.
Hay, Dr.. Arzt. 59.
Hay, A., Rentner. 81.
Heilmann, A., Buchhändler. 65.
Hennig, Dr., Arzt. 78.
Herbig, Apotheker. 80.
Hermann, Dr., Prof. der Physiologie, Geheimer Medizinalrat. 84.
Heydeck, Prof., Historienmaler. 83.
Heumann, Fabrikbesitzer. 79.
Hieber, Dr., Arzt. 70.
Hirsch, Dr., Sanitätsrat. 52.
Hirschfeld, Dr., Prof. der Archäologie. 78.
Helldack, Stadtrat. 85.
Hübner, Ed, Oberlehrer. 86.
Hüser, Ingenieur. 86.
Jaffé, Dr., Prof. der Pharmakologie. 73.
Jentzsch, Dr., Prof. und Geolog. 75.
Jereslaw, Lion, Kaufmann. 76.
Ihle, Dr., Arzt. 75.
Ipsen, Stadtrat. 79.
Kade, Rittmeister. 84.
Kade, Dr., Chemiker. 85.

Digitized by Google

Kafemann, Dr., Arzt. 87.
Kahle, Apothekenbesitzer. 75.
Klebs, R., Dr., Geolog. 77.
Kleiber, Prof., Realgymnasialdirektor. 72.
Klien, Dr., Dirigent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 77.
Klinge, Generalagent. 77.
Knoblauch, Dr., Schulamtskandidat. 87.
Koch, Buchhändler. 75.
Köhler, Paul, Lehrer der Chemie. 87.
Köhler, Dr., Assistent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 89.
Kowalewski, Apotheker. 67.
Krah, Landesbaurat. 76.
Krahmer, Dr., Rechtsanwalt. 89.
Kranse, Amtsgerichtsrat. 69.
Kreiss, Hauptmann, Generalsekretär des landwirtschaftlichen Central-Vereins. 75.
Krohne, Kaufmann, 79.
Krüger, Direktor der Ostpr. Südbahn. 85.
Künow, Konservator des zoolog. Museums. 74.
Kunze, Apothekenbesitzer. 77
Langendorff, Dr., Prof. der Physiologie. 84.
Lehmann, Dr., Arzt. 59.
Lemke, Assistent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 87.
Leo, Stadtrat, 77.
Leupold, R., Buchdruckereibesitzer. 87.
Liedtke, Prediger. 74.
Lindemann, Dr., Prof. der Mathematik. 83.
Lohmeyer, Dr., Prof. der Geschichte. 69.
Lossen, Dr., Prof. der Chemie. 78.
Lottermoser, C., Apothekenbesitzer in Rosenberg. 86.
Luchhau, Dr., Arzt. 80.
Ludwich, Dr., Prof. der Philologie. 79.
Lueresen, Dr., Prof. der Botanik. 88.
Magnus, A., Dr., Sanitätsrat. 51.
Magnus, E., Dr., Sanitätsrat. 68.
Magnus, L., Kaufmann. 80.
Mareck, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 78.
Maschke, Dr., Arzt. 70.
Meier, Iwan, Kaufmann. 80.
Mergnet, Dr., Oberlehrer. 74.
Meschede, Dr., Prof., Krankenhausdirektor. 73.
Meyer, O., Consul. 85.
Michele, Chefredakteur. 82.
Michelson, Dr. med., Privatdocent. 83.
Mikulicz, Dr., Prof. d. Chirurgie, Medizinalrat. 87.
Mielentz, Apothekenbesitzer. 59.
Minzloff, Photograph. 88.
Mischpeter, Dr., Realgymnasiallehrer. 72.
von Morstein, Dr., Prof., Oberlehrer. 74.
Müller, Rektor. 67.
Münster, Dr. med., Prof. 80.
Nanmann, Apotheker. 57.
Neumann, Dr., Prof. der pathologischen Anatomie, Geheimer Medizinalrat. 59.
Ohlert, A., Oberlehrer. 86.
Olck, Oberlehrer. 72.
von Olfers, Dr. Arzt, Rittergutsbesitzer, Metgethen. 72.
Pape, Dr., Prof. der Physik. 78.
Passarge, Oberlandesgerichtsrat. 61.
Patze, Stadtältester, Apotheker. 38.
Peter, Kaufmann. 77.
Peters, C. F. W., Dr., Prof. und Direktor der Sternwarte. 88.
Peters, Dr., Oberlehrer. 78.
Pieske, Premier-Lieutenant. 87.
Pompecki, Schulamtskandidat. 89.
Prin, Kaufmann. 78.
Rahts, Dr., Privatdocent, Astronom. 85.
Rauscher, Oberlandesgerichtsrat. 82.
Ritthausen, Dr., Prof. der Chemie. 59.
Röder, Apothekenbesitzer. 88.
Rosenfeld, H, Kaufmann. 78.
Rühl, Dr., Prof. der Geschichte. 88.
Rupp, Dr., Arzt. 72.
Saalschütz, Dr., Prof. der Mathematik. 73.
Samter, Dr., Arzt. 60.
Samuel, Dr., Prof. der Medizin. 57.
Sanio, Realgymnasiallehrer. 82.
Scheefer, Franz, 87.
Schellong, Dr., Arzt. 84.
Schepke, Kaufmann. 77.
Schiefferdecker, Realschuldirektor. 41.
Schimmelpfennig, Kaufmann. 79.
Schlesinger, Dr., Arzt. 62.
Schmidt, E., Rentner. 82.
Schneider, Dr., Prof. der Chirurgie. 69.
Schreiber, Dr, Prof. der inneren Medizin. 80.
Schröder, Dr, Geolog, Berlin. 80.
Schröter, Dr., Arzt. 59.
Schröter, Geheimer Kommerzienrat. 77.
Schüssler, Apothekenbesitzer. 81.
Schumacher, Dr., Arzt. 68.
Schwenkner, Apotheker. 81.
von Seidlitz, Dr. phil. et med. 77.
Selke, Oberbürgermeister. 75.
Seydel, Dr., Privatdocent, Kreiswundarzt. 79.
Simon, Dr. jur., Kaufmann. 77.
Simony, Civilingenieur. 66.
Simsky, Fabrikant chirur. Instrumente. 66.
Sommer, Dr., Prof., Konsistorialrat. 59.
Sommer, Dr., Assistenz-Arzt in Allenberg. 86.
Sommerfeld, Dr., Arzt. 52.
Sotteck, Dr., Sanitätsrat. 52.

Digitized by Google

Spirgatis, Dr., Prof. der Chemie. 56.
Stellter, Geheimer Justizrath. 60.
Stern, Georg, Stud. math. 89.
Stetter, Dr. med., Privatdocent. 82.
Stieda, Dr., Prof. der Anatomie. 85.
Symanski, Landgerichtsrat. 71.
Theodor, Stadtrat a. D. 77.
Thomas, Hauptmann. 87.
Tieffenbach, Dr., Prof., Oberlehrer. 73.
Tischler, Otto, Dr. phil. 65.
Tischler, Gutsbesitzer, Losgehnen. 74.
Unterberger, Dr., Arzt. 83.
Vogel, Schulamtskandidat. 89.
Vogelgesang, Dr., Arzt. 74.
Volkmann, Dr., Prof. der Physik. 86.
Walter, Dr., Prof. der Philosophie. 75.
Warkentin, Stadtrat. 73.
Wedthoff, Oberregierungsrat. 71.
Weller, Kommerz- und Admiralitätsrat. 60.
Weller, L., Kaufmann. 80.
Wendland, Direktor der Ostpr. Südbahn. 72.
Werner, Schulamtskandidat. 87.
Wiechert, Dr., Assistent am physikal. Institut. 89.
Wiehler, F., Kaufmann. 77.
Wittrien, Oberlehrer. 85.
Wolpe, Zahnarzt. 89.
Zacharias, Dr., Sanitätsrat. 52.
Zander, Dr, Privatdocent, Prosektor. 88.
Zimmermann, Apotheker. 80.
Zornow, Apothekenbesitzer. 88.

Auswärtige Mitglieder.

(Anzahl 197.)

Albrecht, Dr. phil. et med., Prof., Hamburg. 77.
von Alten, Oberkammerherr, Excellenz, Oldenburg. 88.
Altertums-Gesellschaft in Elbing.
Anger, Dr., Gymnasialdirektor, Graudenz. 74.
Arppe, Ad. Ed., Prof. der Chemie in Helsingfors. 62.
von Bachr, Rittergutsbesitzer, Gr. Ramsau bei Wartenburg. 73.
Baumgarten, Dr., Prof. der pathologischen Anatomie, Tübingen. 76.
Benefeldt, Rittergutsbesitzer, Quossen bei Gallingen. 84.
Berendt, Dr., Prof., Landesgeolog, Berlin SW., Dessauerstrasse No. 35. 66.
Behrens, Alb., Rittergutsbesitzer auf Seemen bei Gilgenburg. 62.
Berent, Rittergutsbesitzer auf Arnau. 65.
Berent, Dr, Oberlehrer, Tilsit. 88.
Beyer, Dr., Oberlehrer, Wehlau. 87.
Blell, Rentner, Lichterfelde bei Berlin. 79.
Böhm, Rittergutsbes., Glanbitten b. Korschen. 72.
von Bönigk, Freiherr, Major a. D., Postdirektor in Demmin in Pommern. 76.
Börnstein, Dr., Prof. der Physik, Berlin, W., Landgrafenstrasse 16. 72.
von Bohlschwing, Rittergutsbesitzer, Schönbruch, Kr. Friedland. Ostpr. 78.
Brandt, Dr., Prof. der Zoologie, Kiel. 85.
Bresgott, Kreisbaumeister, Mohrungen, 79.
Brahn, Oscar, Kaufmann, Insterburg, 79.
Brusina, Spiridion, Vorsteher des zoologischen Museums, Agram. 74.
Buchinger, Dr., Prof. in Strassburg. 67.
Bahse, Fr., Dr., Direktor des naturforsch. Vereins zu Riga, Palais-Str. 5. 71.
de Caligny, Anatole, Marquis, Château de Sailly pr. Fontenay St. Père. 66.
Caspary, Joh., Stud. med., Freiburg Br. 78.
Claassen, Rittergutsbesitzer, Warnikam bei Ludwigsort. 80.
Conradi'sche Stiftung in Jenkau bei Danzig. 63.
Conwentz, Dr., Direktor des Provinzialmuseums in Danzig. 87.
Copernikus-Verein in Thorn. 66.
Copes, F. S., Dr., New-Orleans. 72.
Czudnowicz, Dr., Insterburg. 81.
Dasmere de Cachard, Prof., Brüssel. 78.
Danehl, Rektor in Zinten. 78.
Dittrich, Lehrer in Wormditt. 78.
Graf zu Dohna-Schlodien, Excellenz, Obermarschall des Königreich Preussens. 61.
Dohrn, C. A, Dr., Präsident des entomologischen Vereins in Stettin. 60.
Dorn, Dr., Prof. der Physik in Halle. 72.
Dorien, Dr. med., Sanitätsrat, Lyck. 62.
Dorr, Dr., Oberlehrer, Elbing. 78.
Dromtra, Ottom., Kaufmann, Allenstein. 61.
Duchartre, P., Prof. der Botanik und Mitglied der Akademie in Paris. 62.
Eben, Rittergutsbesitzer, Bauditten. 87.
Ebert, Dr., Geolog, Berlin. 85.
Eckert, Landschaftsrat, Czerwonken bei Lyck. 78.
Elsner, Herm., Schriftst., Elbing, Holländerstr. 6. 87.
Erchenbracher, Dr., Chemiker, Salzbergwerk Neu-Stassfurt bei Stassfurt. 79.

Digitized by Google

Eriksou, Direktor des Königl. Garteus in Haga bei Stockholm. 67.
Fleischer, Major a. D., Berlin SW, Hagelsberger Strasse 44, I. 84.
Flügel, Felix, Dr., Agent der Smithsonian Institutiou, Leipzig. 68.
Frisch, Oberamtmann, Görlitz. 64.
Fröhlich, Lehrer in Thorn. 75.
Fröblich, Rendant in Culm. 77.
Gsiuitz, Dr., Prof., Geh. Hofrat und Direktor des mineralogischen Museums, Dresden. 76.
Geinitz, Dr., Prof. der Mineralogie und Direktor der Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt in Rostock. 88.
Gerstaecker, Dr., Prof. der Zoologie, Greifswald. 62.
Gisevius, Dr., Landwirtschaftslehrer in Dahme. 85.
von Glasow, Lieutenant, Lokehnen bei Wolittnick. 80.
Gaudoger, Botaniker in Aras (Rhône). 82.
von Gossler, Dr., Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, Excellenz, Berlin. 69.
Gottheil, E., Architekt, New-Orleans. 72.
Grabowsky, Forschungsreisend., Marggrabowa. 88.
Greiff, Dr., Wirkl. Geh. Rat, Ministerialdirektor, Excellenz, Berlin. 71.
Güllich, Forstkassen-Rendant, Braunsberg. 77.
Gürich, Regierungsrat in Breslau. 72.
Haber, Lehrer, Lauenburg in Pommern. 86.
Hagedorn, Dr., Hamburg. 85.
Hagen, H. H., Dr., Prof. der Entomologie, Cambridge, Amerika. 43.
Hagen, Gutsbesitzer auf Gilgenau b. Passenheim. 69.
Hartnug, G., Dr., Geolog in Heidelberg bei A. J. Ernst in Heidelberg. 58.
Hasemann, Kreisschulinspektor, Marienwerder. 82.
von Helmholtz, Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Berlin. 49.
Helwich, Apothekenbesitzer, Bischofstein. 80.
Heunemeyer, Dr., Kreisphysikus, Ortelsburg. 88.
von Heyden, Major z. D., Dr. in Bockenheim, Schlossstrasse. 66.
Henbach, Rittergutsbesitzer in Kapkeim bei Lindenau. 79.
Hilbert, Dr., Arzt in Sensburg. 81.
Hinrichs, Prof. der Physik, Iowa-City. 65.
Hooker, Dr., Jos. Dalton, R. N., F. R. S., F. L. S. Royal Gardens, Kew bei London. 62.
Hoyer, Gutsbesitzer in Swaroschin bei Dirschau. 75.
Hnndertmark, Pfarrer, Insterburg. 80.
Jensen, Dr. med., Charlottenburg.
Issel, Arthur, Dr., Prof., Genua. 77.
Kaeswurm, C., Rittergutsbesitzer, Sodehnen bei Walterkemen. 74.
Kascheike, Apothekenbesitzer, Drengfurth. 60.
Kersandt, Dr., Geh. Ober-Medizinalrat in Berlin, Tempelhofer Ufer 31. 68.
King, V. O., Dr. in New-Orleans. 72.
Kleinschmidt, Rechtsanwalt, Insterburg. 89.
Knoblauch, Dr., Prof. der Physik, Geh.-Rat, Präsident der K. Leopoldinischen Akademie in Halle. 59.
Körnicke, Dr., Prof. d. Botanik in Poppelsdorf. 60.
Krausseneck, Rittergutsbesitzer auf Schanwitz bei Guteufeld. 77.
Krauseneck, Buchdruckereibes. i. Gumbinnen. 77.
Krüger, Dr., Prof., Oberlehrer, Tilsit. 69.
Krühnert, Lehrer, Sportehnen bei Liebstadt. 79.
Krosta, Dr., Stadtschulrat in Stettin. 69.
Krosta, Pfarrer, Rydzewen bei Milken. 76.
Kuhn, Gsheim. Regierungsrat, Görlitz. 65.
Lange, Dr., Prof. der Botanik in Kopenhagen. 64.
Lefèvre, Th., in Brüssel. 76.
Le Jolis, Dr., Botaniker in Cherbourg. 62.
Leistner, Dr., Arzt in Eydtkuhnen. 82.
Lepkowski, Dr., Prof. in Krakau. 76.
Liudenschmit, L., Dr., Direktor des römisch-germanischen Museums in Mainz. 75.
Lipschitz, Dr., Prof. der Mathematik, Geheimer Regierungsrat, Bonn. 55.
Littrariach-polytechnischer Verein Mohrungen. 86
Lovén, Sven Ludwig, Prof. der Zoologie, Stockholm. 67.
Lnudhohm, Hjalmar, Staatsgeolog, Stockholm. 88.
Mack, Rittergutsbesitzer, Althof-Ragnit. 77.
Magistrat von Pillau. 89.
Meibauer, Rechtsanwalt in Konitz. 74.
Meyer, Dr., Kreisphysikus in Heilsberg. 82.
Möhl, H., Dr., Prof. in Cassel. 68.
Möruer, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus in Pr. Stargard. 64.
Momber, Prof., Oberlehrer in Danzig. 70.
Motherby, Rittergutsbesitzer, Arnsberg bei Creutzburg. 75.
Mühl, Amtsgerichtsrat a. D. und Stadtrat in Breslau, Gr. Feldstrasse 10. 72.
Mübl, Forstmeister in Wiesbaden. 72.
Müttrich, A., Dr., Prof. in Eberswalde. 59.
Nagel, R., Dr., Prof., Oberlehrer in Elbing. 63.
Nauke, Dr., Landwirtschaftslehrer in Samter. 88.
Naturwissensshaftlicher Verein Bromberg. 67.
Nauuyn, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Strassburg i. E. 59.
Neumann, Amtsgerichtsrat, Mohrungen. 79.
Nikitin, S., Chefgeolog, St. Petersburg. 88.

Oelrich, Rittergutsbesitzer, Bialutten bei Illowo, Kreis Neidenburg. 62.
Ondemans, A. J. A., Prof. in Amsterdam. 64.
Pabst, Dr., Kustos der Grossherzoglichen naturhistorischen Museen in Gotha. 87.
Pavenstädt, Rittergutsbesitzer in Weitzdorf bei Rastenburg. 76.
Pehlke, Kaufmann, Bartenstein. 80.
von Pelchrzim, Rittmeister, Danzig. 87.
Peter, Dr., Prof. der Botanik, Göttingen. 83.
Pöpcke, Bohrunternehmer, Stettin. 84.
Praetorius, Dr., Prof., Oberlehrer, Konitz. 74.
Prang, Apothekenbesitzer, Bartenstein. 79.
Preuschoff, Propst in Tolkemit. 63.
von Pulszki, F., Ritter, Direktor des Königl. Ungar. National-Museums in Budapest. 76.
von Puttkamer, Staatsminister, Excellenz, Berlin. 71.
Puttlich, Rittergutsbes., Saudlack b. Bartenstein. 84.
Radde, Dr., Direktor des kaukasischen Museums in Tiflis, Excellenz. 74.
von Recklinghausen, Prof. der Medizin, Strassburg. 64.
Reich, genannt Späth, Lieut., Rittergutsbesitzer. Droosten bei Seith. 89.
von Rode, Landschaftsrat, Rauschken b. Usdau. 76.
Romer, Dr., Prof., Grosewardein. 72.
Rosenbohm, Apothekenbesitzer, Grandenz. 79.
Rosenthal, Dr., Arzt, Berlin N, Schönh. Allee 34. 87.
Rumler, Prof., Oberlehrer, Gumbinnen. 77.
Rygh, Dr., Prof. in Christiania. 77.
von Sadowski, Dr. in Krakau. 76.
Scharlok, Apotheker in Grandenz. 67.
Schenk, Dr., Prof., Geh. Hofrat in Leipzig. 62.
Schou, Rittergutsbes., Löbarten b. Carlsberg. 88.
Schiefferdecker, Dr., Prof., Prosektor, Bonn. 72.
Schlicht, Kreisschulinspektor, Rössel. 78.
Schliemann, H., Dr. in Athen. 77.
Schmidt, Dr., Privatdocent d. Physik, Halle a. S. 87.
Schönhorn, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Würzburg. 74.
Schreiber, Dr., Direktor des Kgl. sächsischen meteorolog. Bureaus, Chemnitz. 76.
Schuhmann, Landgerichtsrat in Braunsberg. 73.
Schultz, Gymnasiallehrer, Culm. 86.
Seeliger, O., Dr., Privatdocent der Zoologie, Berlin. 87.
de Selys-Longchamps, Edmund, Baron, Senator, Akademiker, Lüttich, Boulevard de la Sonvernière. 60.
Semper, O., Kaufmann in Altona. 76.
Senoner, Adolph, em. Bibliothekar der geologischen Reichsanstalt in Wien. 62.
Seydler, Fr., Rektor in Braunsberg. 60.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Skandlack bei Barten. 61.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Carben bei Heiligenbeil. 72.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Pluttwinnen bei Laptan. 78.
von Simson, E., Dr., Präsident des Reichsgerichts, Wirkl. Geh. Rat, Excellenz, Leipzig. 51.
Sohnke, Dr., Prof. der Physik, München. 64.
Sountag, Ad., Dr. med., Kreisphysikus, Sanitätsrat in Allenstein. 61.
Steinhardt, E., Dr., Oberlehrer, Elbing. 72.
Steppuhn, Rittergutsbes., Liekeim b. Bartenstein. 77.
Stöckel, Generalsek., Stobingen b. Insterburg. 75.
Strüvy, Rittergutsbesitzer, Wokellen bei Landsberg, Ostpr. 76.
Talke, Rittergutsbesitzer, Blandau bei Oletzko. 89.
von Tettau, Freiherr, Rittergutsbesitzer auf Tolks bei Bartenstein. 60.
Thiel, Dr., Sanitätsrath, Kreisphysikus in Bartenstein. 72.
Todaro, A., Dr., Prof., Senator, Direktor des botanischen Gartens in Palermo. 76.
Treichel, Rittergutsbesitzer, Hoch-Paleschken bei Alt-Kischau. 76.
Ule, Dr., Privatdocent d. Geographie, Halle a. S. 89.
Vanhöffen, Dr., Zoolog, Neapel. 86.
Vigouroux, Schulinspektor in Wartenburg. 74.
Vogt, Carl, Prof. der Zoologie, Genf. 71.
Wahlstedt, L. J., Dr., Lektor der Botanik in Christianstad. 62.
Wahnschaffe, Dr., Privatdocent, Landesgeolog, Berlin N, Chausseestrasse 55. 87.
Waldeyer, Dr., Prof., Geheimrat, Berlin. 62.
Wangerin, A., Dr., Prof. der Mathematik in Halle a. S. 73.
Wartmann, Dr., Prof. in St. Gallen. 64.
Waterhouse, G. R., Esq., Dir. d. Brit. Mus. in London. 63.
Weiss, Richard, Apotheker, Caymen. 87.
Werdermann, Rittergutsbesitzer auf Corjeiten bei Germau. 78.
Wiebe, Geh. Reg.-Baurat in Berlin. 62.
Wölki, Major z. D., Seith bei Labiau. 89.
von Zander, Dr., Landrat in Heinrichswalde. 78.
Zeise, Dr., Geolog, Altona. 89.
Ziehe, Dr., prakt. Arzt in Gerdauen. 78.
Zinger, Lehrer in Pr. Holland. 84.

Die Mitglieder werden ersucht, Aenderungen ihrer Adressen dem Bureau der Gesellschaft (Lange Reihe 4) anzuzeigen.

Beobachtungen

der

Station zur Messung der Temperatur der Erde

in verschiedenen Tiefen

im botanischen Garten zu Königsberg in Pr.

Januar 1885 bis December 1886.

Herausgegeben von **Dr. E. Mischpeter.**

Abgesehen von kleinen Reparaturen und Ergänzungen sind in den beiden Jahren, für welche die Beobachtungen hier veröffentlicht werden, keine Veränderungen an der Station vorgekommen.

Im August 1886 wurde bemerkt, dass nachmittags bei etwas tieferem Sonnenstande von einer seitlich von der Station befindlichen Baumgruppe ab und zu bei sehr unruhiger Luft, früher als sonst, Schatten auf die Station geworfen wurden. Die Entfernung der betreffenden Zweige erschien schwierig und unterblieb daher, zumal ein Einfluss auf den Stand der Erdthermometer, wenigstens für das betreffende Jahr, als ausgeschlossen angenommen werden musste.

Die Erdthermometer sind zum Schutz gegen das Zerbrechen der ganzen Länge nach in Kupferröhren eingeschlossen, an welchen sich unten zur Aufnahme der Gefässe dickere Ansatzstücke befinden. Nur die Skalen am oberem Ende sind von Glaskuppen bedeckt. Die Mitten der einzelnen Gefässe der Erdthermometer befinden sich in den Tiefen von 1 Zoll, 1 Fuss, 2 Fuss, 4 Fuss, 8 Fuss und 16 Fuss (rheinländisches Maass). Die Angaben der Temperaturen sind in Ganzen und Hundertsteln von Celsiusgraden. Bei den Lufthermometern bezeichnet:

III. ein Thermometer in Glaskuppe; es dient zur Bestimmung der Temperatur der Skalen beiden Erdthermometern;

IV. ein Thermometer in Kupferrohr eingeschlossen; es bestimmt die Temperatur des aus der Erde hervorragenden Teiles des Kupferrohres bei den Erdthermometern;

I' ein Thermometer, dessen Gefäss unmittelbar über dem Erdboden liegt; es dient zur Bestimmung der Temperatur der den Erdboden berührenden Luftschicht;

VII. ein Thermometer, welches die von der Sonnenstrahlung befreite Lufttemperatur angiebt.

Die Zahlen 7, 2 und 8 bezeichnen die Beobachtungszeiten: 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 8 Uhr abends.

Die Thermometer 8 Fuss tief und 16 Fuss tief werden zwar auch täglich dreimal beobachtet, die Berechnung der Temperatur wird jedoch nur für die Morgenbeobachtung ausgeführt. Die Berechnung der Temperaturen in den tieferen Erdschichten ist nämlich ziemlich weitläufig, da die abgelesenen Skalenteile noch mehrfache Korrekturen erfordern. So muss z. B. bei dem 16 Fuss langen Thermometer in Betracht gezogen werden, dass der Quecksilberfaden durch Erdschichten geht, die andere Temperaturen haben, als das Gefäss; ferner spielt hier auch die Temperatur der Skala und die Temperatur des aus dem Erdboden hervorragenden Teiles der Kupferröhre eine Rolle. Die für die Berechnung zu Grunde gelegten Korrektionsformeln finden sich in der Abhandlung von Dorn im XIII. Jahrgange dieser Schriften, Seite 85. Die bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen für die Jahre 1872—1882 finden sich in diesen Schriften: XV. pag. 1—18, XVI. pag. 7—22, XVII. pag. 77—92, XVIII. pag. 170—184, XX. pag. 147—161, XXIII. pag. 1—26, XXVII. pag. 9—32 o, XXVIII. pag. 1—26, XXIX. pag. 1—26.

Digitized by Google

Januar 1885.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 0,54	0,15	— 0,90	— 0,58	0,05	— 0,24	— 0,40	— 0,02	— 0,15	— 0,49	— 0,19	— 0,15
2	— 1,67	— 2,72	— 3,93	— 1,64	— 2,84	— 3,80	— 1,50	— 2,74	— 3,43	— 1,64	— 8,02	— 3,86
3	— 8,69	1,11	— 7,08	— 8,47	— 0,38	— 6,90	— 7,49	— 2,14	— 6,07	— 8,09	— 8,66	— 6,42
4	— 9,01	— 4,10	— 0,46	— 8,76	— 3,98	— 0,05	— 7,54	— 3,87	— 1,50	— 8,09	— 4,28	0,39
5	— 7,96	— 5,23	— 3,85	— 7,75	— 4,99	— 3,56	— 6,72	— 4,60	— 3,39	— 6,80	— 5,08	— 3,58
6	— 2,00	4,48	— 3,85	— 2,22	1,15	— 3,90	— 2,36	— 0,07	— 3,52	— 2,08	— 0,30	3,36
7	— 0,90	1,39	1,03	— 0,91	1,11	1,01	— 1,09	1,06	1,15	— 0,84	1,08	1,23
8	0,51	3,13	— 0,90	0,34	2,75	— 0,24	0,36	2,18	0,23	0,70	2,39	0,27
9	0,75	2,28	— 0,06	0,77	1,73	— 0,05	0,58	1,49	0,02	1,00	1,35	1,16
10	— 8,53	— 1,75	— 1,51	— 3,61	— 1,88	— 1,40	— 3,61	— 2,01	— 1,45	— 3,58	— 2,17	— 1,45
11	— 2,08	0,63	0,71	— 2,12	0,05	0,53	— 2,05	— 0,32	0,02	— 2,09	0,31	0,96
12	0,03	3,01	0,19	0,05	2,60	0,15	— 0,07	2,18	0,28	0,20	2,43	0,43
13	— 0,30	0,91	0,95	— 0,19	0,53	0,96	— 0,15	0,45	0,89	0,16	0,47	0,96
14	0,03	— 0,26	— 1,43	0,15	— 0,43	— 1,40	0,07	— 0,58	— 1,27	— 0,07	— 0,72	— 1,45
15	— 2,92	— 2,96	— 7,36	— 3,03	— 3,37	— 7,14	— 2,79	0,63	— 6,68	— 2,90	— 4,13	— 6,99
16	— 6,48	2,40	— 7,88	— 6,42	— 0,38	— 7,61	— 6,12	— 2,63	— 6,83	— 6,42	— 3,73	— 7,28
17	—11,79	1,31	— 7,08	—11,45	— 0,66	— 6,66	—10,25	— 3,70	— 6,46	—10,88	— 4,97	— 6,84
18	— 7,36	2,60	—11,75	— 7,14	— 1,30	—11,35	— 6,55	— 5,03	—10,21	— 7,07	— 6,04	—10,91
19	—13,32	3,81	— 9,18	—13,08	1,49	— 9,39	—12,14	— 3,00	— 8,62	—12,75	— 8,36	— 8,70
20	—11,19	3,41	— 8,29	—11,69	0,96	— 8,57	—10,60	— 2,14	— 7,79	—10,61	— 8,36	— 7,90
21	—10,10	4,70	— 8,29	—10,20	3,80	— 8,14	—10,13	— 1,62	— 7,23	— 9,55	— 1,58	— 7,56
22	—11,83	3,13	— 6,80	—11,55	0,72	— 6,66	—10,86	— 1,01	— 6,46	—11,14	— 1,45	— 6,46
23	— 4,34	— 1,83	— 5,51	— 4,08	— 1,88	— 5,28	— 3,74	— 2,23	— 5,12	— 4,21	— 2,64	— 5,53
24	— 7,68	— 7,48	— 8,57	— 7,51	— 7,42	— 8,09	— 7,06	— 7,06	— 7,64	— 7,75	— 8,40	— 8,70
25	—10,99	— 8,29	—11,31	—10,73	— 8,43	—10,87	— 9,78	— 8,19	— 9,91	—11,14	— 9,66	—10,95
26	—11,35	— 7,08	— 7,96	—11,07	— 7,14	— 7,32	—10,13	— 7,57	— 7,15	—11,14	— 8,32	— 7,45
27	— 3,85	— 1,43	— 1,58	— 3,98	— 1,88	— 1,40	— 3,74	— 2,14	— 1,58	— 3,66	— 2,21	— 1,72
28	— 3,77	— 0,94	0,59	— 5,23	— 0,91	0,73	— 4,04	— 1,18	0,63	— 3,98	— 1,07	0,85
29	0,83	2,25	1,39	0,77	2,11	1,49	0,67	1,88	1,41	0,93	2,08	1,62
30	2,08	5,43	2,72	2,07	4,87	2,60	2,14	4,17	2,44	2,27	4,62	2,77
31	0,51	12,32	0,99	0,53	9,31	0,91	0,49	6,50	0,98	1,15	6,62	1,27
	— 4,80	0,46	—3,71	— 4,80	— 0,47	— 3,60	— 4,41	— 1,40	— 3,37	— 4,53	— 1,90	— 3,15

Februar 1885.

1	1,55	12.77	3,93	1,49	9,21	4,00	1,45	6,97	4,25	1,66	6,62	4,62
2	2,60	10,82	4,14	2,26	9,21	3,95	2,22	8,10	8,91	2,77	8,35	4,31
3	0,15	14,36	1,11	0,05	10,18	1,15	0,45	7,06	1,32	0,81	6,16	1,23
4	1,39	2,80	2,28	1,49	2,56	2,46	1,49	2,43	2,27	1,42	2,39	2,39
5	0,59	3,01	2,24	0,72	2,89	2,31	0,71	2,61	2,22	0,96	2,77	2,39
6	2,24	3,49	0,99	2,36	3,42	0,82	2,22	3,39	1,02	2,31	3,54	1,39
7	1,92	7,05	1,07	1,87	5,84	1,01	1,75	4,77	1,32	2,00	4,01	1,58
8	0,71	2,12	0,19	0,77	1,73	0,15	0,85	1,49	0,06	0,81	1,46	0,08
9	— 2,20	— 0,22	— 2,60	— 1,93	— 0,77	— 2,86	— 1,71	— 0,88	— 2,14	— 2,09	— 1,22	— 2,52
10	— 3,60	— 1,87	— 3,45	— 3,40	— 0,22	— 3,42	— 2,87	— 1,97	— 2,87	— 3,51	— 2,64	— 3,28
11	— 5,55	0,02	— 2,48	— 5,04	— 0,71	— 2,22	— 4,60	— 1,14	— 1,93	— 4,89	— 1,37	— 1,91
12	— 2,96	— 1,02	— 3,01	— 2,70	— 1,45	— 2,84	— 2,48	— 1,58	— 2,61	— 2,98	— 2,21	— 2,98
13	— 4,42	— 0,22	— 3,85	— 5,23	— 0,96	— 3,80	— 3,70	— 1,54	— 3,43	— 4,32	— 1,91	— 3,74
14	— 3,25	4,87	— 0,18	— 3,18	3,42	— 0,24	— 2,91	2,96	— 0,15	— 3,13	2,96	— 0,11
15	0,27	4,70	2,32	0,29	4,19	2,07	0,23	3,69	1,96	0,31	3,77	2,31
16	0,59	5,07	4,06	0,67	4,53	3,90	0,71	3,91	3,74	1,08	4,66	4,20
17	4,87	8,23	7,05	4,63	7,77	6,66	4,68	7,02	6,33	5,00	8,16	6,70
18	3,09	13,87	6,28	2,75	11,87	6,32	2,52	10,40	6,20	3,08	10,85	6,78
19	0,19	— 1,10	— 3,04	0,19	— 1,59	— 3,27	— 0,15	— 1,75	— 3,00	— 0,07	— 1,68	— 2,87
20	— 2,52	5,84	0,43	— 2,36	3,32	0,43	— 2,18	2,22	0,49	— 2,13	2,39	0,85
21	— 1,91	0,59	— 3,93	— 0,62	— 1,78	— 3,80	— 1,05	— 2,79	— 3,39	— 1,94	— 3,86	— 3,70
22	— 7,40	8,59	— 5,75	— 6,86	5,69	— 5,23	— 5,41	0,93	— 4,52	— 6,12	— 0,60	— 4,89
23	— 9,78	9,00	— 5,75	— 9,34	7,28	— 5,70	— 8,06	1,19	— 4,86	— 9,24	0,47	— 5,04
24	— 4,02	5,11	1,84	— 3,56	4,39	1,97	— 3,21	2,92	1,84	— 3,62	2,77	2,00
25	0,19	14,77	0,99	0,19	10,90	1,01	0,19	8,14	1,06	0,55	7,97	1,66
26	0,11	8,83	2,81	0,19	6,61	2,89	0,19	5,12	2,61	0,55	5,31	2,81
27	0,71	13,79	— 0,58	0,77	11,86	— 0,48	0,67	7,28	— 0,20	0,93	6,62	0,04
28	— 1,31	11,26	— 0,02	— 1,16	7,28	0,05	— 1,09	6,07	0,15	— 1,23	3,93	0,43
	— 0,98	5,95	1,29	— 0,88	4,45	0,28	— 0,68	3,11	0,42	— 0,69	2,85	0,53

Digitized by Google

Januar 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
0,82	0,40	0,30	1,60	1,55	1,49	2,29	2,27	2,23	4,01	4,01	4,01	6,78	9,37
0,01	— 0,12	— 0,68	1,41	1,38	1,30	2,20	2,19	2,15	3,99	4,00	4,00	6,73	9,35
— 2,28	— 0,18	— 1,99	1,12	1,10	1,01	2,08	2,05	2,01	3,96	3,95	3,96	6,69	9,30
— 2,81	— 1,65	— 0,07	0,91	0,76	0,88	1,94	1,90	1,89	3,91	3,84	3,88	6,64	9,28
— 2,21	— 2,23	— 1,62	0,88	0,77	0,72	1,88	1,80	1,75	3,90	3,85	3,84	6,62	9,26
— 1,08	— 0,13	— 1,53	0,71	0,57	0,69	1,69	1,65	1,65	3,79	3,76	3,75	6,56	9,23
— 0,68	0,01	0,28	0,65	0,68	0,69	1,61	1,62	1,62	3,71	3,70	3,70	6,51	9,20
0,27	0,55	0,23	0,71	0,75	0,72	1,60	1,60	1,59	3,66	3,64	3,62	6,47	9,17
0,14	0,29	0,23	0,72	0,74	0,76	1,57	1,57	1,57	3,58	3,56	3,55	6,42	9,14
— 1,59	— 1,01	— 0,99	0,72	0,69	0,69	1,54	1,56	1,53	3,52	3,53	3,53	6,37	9,10
— 0,94	— 0,13	0,07	0,64	0,66	0,67	1,49	1,51	1,50	3,48	3,48	3,46	6,33	9,06
— 0,04	0,38	0,22	0,68	0,73	0,73	1,48	1,49	1,51	3,44	3,44	3,42	6,27	9,03
— 0,07	0,18	0,21	0,71	0,72	0,73	1,48	1,49	1,50	3,39	3,40	3,40	6,22	9,01
— 0,24	0,23	— 0,14	0,72	0,73	0,72	1,48	1,49	1,49	3,37	3,35	3,35	6,19	8,98
— 0,89	— 0,96	— 2,54	0,71	0,70	0,65	1,46	1,46	1,46	3,34	3,31	3,31	6,15	8,95
— 2,67	— 0,49	— 3,09	0,53	0,57	0,50	1,41	1,43	1,40	3,29	3,29	3,29	6,08	8,91
— 4,53	— 1,40	— 3,10	0,36	0,34	0,31	1,35	1,29	1,29	3,27	3,22	3,21	6,05	8,89
— 3,01	— 1,36	— 4,21	0,24	0,24	0,19	1,24	1,21	1,19	3,20	3,19	3,19	6,01	8,86
— 5,71	— 1,40	— 4,18	— 0,04	— 0,02	— 0,04	1,11	1,07	1,06	3,16	3,13	3,12	5,96	8,84
— 5,85	— 1,60	— 4,05	— 0,35	— 0,32	— 0,27	0,96	0,94	0,92	3,09	3,07	3,06	5,94	8,80
— 5,39	— 1,08	— 3,68	— 0,59	— 0,56	— 0,43	0,83	0,80	0,80	3,01	2,99	2,99	5,88	8,78
— 5,66	— 1,49	— 3,57	— 0,77	— 0,78	— 0,67	0,72	0,69	0,67	2,93	2,90	2,89	5,83	8,75
— 2,79	— 1,69	— 2,51	— 0,71	— 0,59	— 0,50	0,61	0,58	0,60	2,84	2,83	2,79	5,78	8,72
— 3,65	— 3,89	— 4,21	— 0,71	— 0,82	— 0,89	0,56	0,52	0,49	2,75	2,75	2,72	5,74	8,70
— 5,34	— 4,88	— 5,36	— 1,14	— 1,27	— 1,34	0,41	0,43	0,39	2,67	2,67	2,66	5,70	8,67
— 6,04	— 4,96	— 5,06	— 1,70	— 1,74	— 1,77	0,29	0,27	0,22	2,59	2,58	2,56	5,66	8,64
— 3,70	— 2,39	— 2,01	— 1,68	— 1,45	— 1,16	0,18	0,17	0,20	2,53	2,50	2,49	5,59	8,60
— 2,91	— 1,63	— 0,35	— 1,02	— 0,98	— 0,78	0,19	0,20	0,19	2,44	2,42	2,41	5,54	8,58
0,21	0,35	0,38	— 0,44	— 0,26	— 0,17	0,20	0,21	0,25	2,37	2,37	2,35	5,48	8,55
0,55	1,27	2,64	— 0,04	— 0,01	0,06	0,29	0,29	0,30	2,34	2,33	2,31	5,46	8,53
0,32	8,43	0,39	0,09	0,12	0,14	0,32	0,33	0,33	2,29	2,29	2,27	5,40	8,51
— 2,11	— 0,89	— 1,61	0,16	0,16	0,18	1,18	1,16	1,15	3,22	3,20	3,20	6,10	8,93

Februar 1885.

0,59	4,22	1,48	0,19	0,18	0,21	0,35	0,34	0,36	2,26	2,24	2,26	5,35	8,47
1,07	5,29	2,15	0,23	0,26	6,36	0,37	0,39	0,40	2,23	2,24	2,23	5,30	8,45
0,26	6,19	1,08	0,35	0,34	0,33	0,42	0,41	0,43	2,23	2,23	2,22	5,26	8,42
0,91	1,58	1,48	0,31	0,31	0,31	0,43	0,43	0,44	2,22	2,19	2,20	5,22	8,40
0,50	1,70	1,60	0,31	0,31	0,33	0,46	0,46	0,48	2,20	2,18	2,18	5,16	8,37
1,39	2,29	0,88	0,34	0,36	0,34	0,49	0,48	0,50	2,17	2,18	2,17	5,10	8,33
1,08	3,94	1,09	0,35	0,36	0,37	0,51	0,53	0,54	2,17	2,17	2,17	5,09	8,31
0,44	1,13	0,28	0,34	0,35	0,34	0,56	0,56	0,57	2,17	2,17	2,18	5,05	8,28
0,08	0,22	— 0,09	0,39	0,31	0,32	0,58	0,57	0,58	2,19	2,18	2,18	5,02	8,24
— 0,51	— 0,36	— 0,71	0,35	0,33	0,32	0,60	0,60	0,59	2,18	2,17	2,18	4,99	8,22
— 1,46	— 0,26	— 0,65	0,33	0,32	0,34	0,59	0,60	0,61	2,17	2,15	2,16	4,94	8,17
— 0,88	— 0,42	— 0,96	0,32	0,31	0,32	0,63	0,63	0,65	2,15	2,15	2,16	4,90	8,15
— 1,49	— 0,65	— 1,48	0,31	0,31	0,32	0,66	0,67	0,66	2,17	2,16	2,16	4,88	8,13
— 1,73	0,22	0,07	0,29	0,29	0,31	0,67	0,68	0,69	2,17	2,16	2,17	4,84	8,10
— 0,05	0,23	0,54	0,29	0,30	0,29	0,69	0,69	0,71	2,18	2,16	2,18	4,82	8,07
0,21	1,03	1,04	0,31	0,31	0,31	0,71	0,73	0,74	2,19	2,17	2,17	4,79	8,04
1,61	3,20	3,65	0,31	0,34	0,35	0,74	0,75	0,75	2,18	2,18	2,20	4,77	8,02
1,48	6,55	4,04	0,34	0,37	0,37	0,76	0,77	0,78	2,18	2,17	2,18	4,75	7,99
0,89	0,25	— 0,04	0,35	0,35	0,34	0,79	0,81	0,82	2,18	2,18	2,19	4,72	7,97
— 0,09	1,27	0,34	0,36	0,36	0,37	0,83	0,83	0,82	2,17	2,19	2,18	4,71	7,94
0,29	— 0,11	— 0,47	0,35	0,36	0,36	0,83	0,84	0,85	2,19	2,17	2,20	4,69	7,91
— 1,20	0,35	— 0,96	0,36	0,35	0,37	0,84	0,85	0,87	2,19	2,17	2,20	4,67	7,88
— 3,10	0,19	— 1,22	0,36	0,36	0,37	0,89	0,87	0,88	2,19	2,17	2,20	4,63	7,86
— 1,62	0,31	0,46	0,40	0,37	0,38	0,88	0,88	0,90	2,21	2,20	2,20	4,62	7,83
0,26	4,14	0,49	0,40	0,41	0,43	0,90	0,94	0,94	2,20	2,19	2,21	4,59	7,80
0,22	3,89	1,41	0,42	0,46	0,52	0,93	0,94	0,96	2,21	2,22	2,20	4,58	7,79
0,44	7,18	0,11	0,44	0,74	0,67	0,96	1,00	1,04	2,21	2,19	2,23	4,57	7,75
— 0,02	6,36	0,28	0,60	0,88	0,98	1,04	1,09	1,13	2,21	2,21	2,22	4,54	7,72
— 0,02	2,12	0,57	0,35	0,37	0,38	0,68	0,69	0,70	2,19	2,18	2,18	4,88	8,09

Digitized by Google

März 1885.

Lufttheermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 1,68	2,60	— 0,22	— 1,59	1,25	0,00	— 1,09	0,63	0,02	— 1,30	0,27	— 0,11
2	— 0,90	5,03	0,79	— 0,71	4,00	0,91	— 0,58	3,05	0,89	— 0,84	2,81	0,93
3	— 0,50	3,81	— 1,96	— 0,62	3,42	— 1,88	— 0,28	1,88	— 1,36	— 0,38	1,31	— 1,07
4	— 1,67	8,67	— 0,22	— 1,59	7,23	0,00	— 1,14	3,87	0,06	— 1,34	2,77	0,12
5	0,81	2,00	2,20	0,43	2,41	2,17	0,80	1,75	2,18	0,62	2,00	2,54
6	1,15	5,15	1,96	1,15	4,89	1,87	1,15	3,82	1,88	1,31	3,20	2,00
7	0,31	2,44	— 0,82	0,29	1,15	— 0,91	0,28	0,89	— 1,01	0,39	0,77	— 0,60
8	— 0,02	1,35	1,39	— 0,19	1,01	1,49	0,11	0,89	1,53	0,08	0,96	1,92
9	0,43	2,00	— 0,18	0,53	1,97	— 0,14	0,71	1,75	0,02	0,77	1,78	0,08
10	— 1,31	8,67	— 1,31	— 1,21	3,90	— 1,40	— 1,36	0,89	— 1,27	— 1,22	2,00	— 1,34
11	— 3,37	9,89	0,79	— 3,27	4,87	0,82	— 2,96	2,31	1,06	— 3,13	2,50	1,04
12	1,64	8,55	— 2,28	1,87	4,39	— 1,83	1,58	3,05	— 1,71	1,85	1,70	— 1,72
13	— 0,54	4,06	— 0,62	— 0,66	2,70	— 0,66	— 0,71	2,01	— 0,41	— 0,68	2,00	— 0,11
14	— 1,83	5,23	— 0,42	— 1,59	4,39	— 0,38	— 1,50	3,39	— 0,28	— 1,64	2,81	— 0,19
15	0,43	11,59	0,43	0,24	8,49	— 0,19	0,36	6,76	0,80	0,47	6,47	1,04
16	0,02	4,22	1,76	0,19	3,47	1,68	0,19	1,96	1,71	0,16	0,85	1,66
17	2,04	8,13	2,36	2,17	2,94	2,36	1,96	2,87	2,31	2,12	3,27	2,39
18	8,78	12,44	3,41	3,56	11,24	3,42	3,69	8,32	3,48	3,73	8,16	3,54
19	3,33	6,81	1,39	3,47	5,98	1,54	3,31	4,95	1,53	3,39	4,98	1,81
20	1,31	0,83	0,83	1,20	0,63	0,77	1,15	0,63	1,02	1,15	0,98	1,15
21	2,80	4,30	0,51	2,26	3,92	0,53	2,35	2,65	0,58	2,58	2,43	0,85
22	— 0,82	11,02	— 8,41	— 0,76	6,61	— 3,32	0,67	3,52	— 2,61	— 0,88	2,39	— 1,83
23	— 2,92	5,88	0,43	— 3,03	3,90	0,53	— 2,79	2,96	0,54	— 2,87	2,62	0,58
24	— 0,80	9,08	3,49	— 0,81	6,56	3,56	— 0,58	5,73	3,48	— 0,68	5,04	3,58
25	1,23	6,77	3,09	1,25	6,03	3,06	1,49	5,51	3,22	1,35	5,08	3,16
26	1,92	5,51	3,53	2,07	5,06	3,47	1,96	4,68	3,65	1,92	4,54	3,70
27	2,82	7,05	4,22	2,23	6,32	4,24	2,35	6,07	4,34	2,23	5,47	4,31
28	3,61	15,97	7,17	3,71	12,97	7,14	3,74	12,27	7,11	3,54	10,47	7,16
29	3,73	16,80	7,05	3,71	14,04	7,04	4,00	12,53	7,24	3,70	11,62	7,12
30	3,65	8,32	1,55	3,66	7,82	1,87	3,78	7,50	1,84	3,39	7,58	1,62
31	1,59	3,21	1,84	1,75	2,94	2,02	1,92	3,09	2,18	1,77	2,77	2,04
	0,62	6,51	1,25	0,64	5,01	1,28	0,75	3,94	1,42	0,70	3,60	1,53

April 1885.

1	1,55	9,93	4,62	1,75	10,08	4,44	1,66	7,41	4,43	1,54	6,12	4,70
2	0,46	17,61	4,99	— 0,53	16,07	4,82	— 0,07	12,18	4,81	— 0,07	11,35	5,81
3	0,71	10,29	2,97	0,77	9,94	2,80	0,80	9,58	3,39	0,66	9,12	3,46
4	2,36	6,16	2,36	2,26	5,45	2,60	2,83	5,64	2,83	2,23	4,74	2,62
5	0,91	12,04	3,81	0,72	10,66	3,90	0,80	8,36	4,04	0,59	7,47	4,08
6	1,80	18,62	7,21	1,63	15,49	7,33	1,58	12,91	7,54	1,46	12,39	7,62
7	5,59	19,39	7,34	5,01	17,47	7,28	5,03	13,87	7,50	5,08	13,06	7,78
8	4,38	18,58	7,86	3,56	16,94	8,15	3,31	13,78	8,23	3,35	12,85	8,59
9	6,16	11,96	8,02	5,40	10,18	8,06	5,47	9,66	8,14	5,49	9,32	8,16
10	6,49	9,48	6,65	6,56	8,87	6,80	6,71	8,66	6,97	6,47	8,55	7,01
11	5,43	11,67	7,34	5,55	10,47	7,28	5,47	10,27	7,37	5,00	9,70	7,43
12	5,23	6,65	4,27	5,16	6,51	4,39	5,38	6,46	4,68	4,81	6,24	4,43
13	2,72	11,73	— 0,82	2,26	9,35	— 0,71	1,53	7,93	— 0,20	1,15	7,12	0,04
14	2,60	6,93	— 0,62	2,75	5,84	— 0,71	1,92	5,77	— 0,07	1,73	4,81	— 0,19
15	2,52	12,40	— 1,23	2,51	8,68	— 1,30	2,27	7,41	— 0,28	1,31	7,20	0,08
16	0,59	15,99	1,88	0,58	13,26	2,17	0,63	11,09	2,39	— 0,30	11,85	2,31
17	2,44	16,47	5,63	1,76	12,49	5,84	1,71	11,31	6,07	1,35	10,09	6,20
18	2,60	20,37	2,60	2,46	16,94	2,84	2,35	15,17	8,31	1,70	13,92	8,16
19	5,11	16,80	5,11	5,06	14,04	5,16	4,60	12,14	5,85	3,85	10,77	5,47
20	7,70	20,45	9,24	7,28	16,99	9,26	7,02	15,61	9,66	6,97	15,07	9,78
21	6,73	16,39	6,08	6,22	12,83	6,18	6,24	11,18	6,63	6,01	10,77	6,47
22	8,11	11,92	7,86	8,11	11,28	7,42	8,23	10,83	8,06	8,16	10,47	8,63
23	8,96	27,49	16,39	9,69	24,48	16,02	9,14	22,16	16,00	8,12	21,94	16,68
24	15,83	12,17	7,46	15,49	11,14	7,48	14,78	11,70	7,84	14,73	11,35	8,12
25	8,27	22,12	11,22	8,25	18,48	11,28	6,97	16,48	11,36	6,70	15,84	11,62
26	11,35	27,78	16,11	11,14	24,67	15,97	11,05	22,07	16,00	9,86	21,18	16,30
27	13,59	32,06	13,55	13,80	28,06	13,55	13,91	27,11	13,87	12,01	25,78	13,92
28	15,66	32,67	10,54	14,81	28,74	10,47	14,87	26,64	10,74	14,42	26,16	10,47
29	11,84	22,49	6,97	11,38	18,14	7,14	11,44	15,61	7,80	11,35	14,69	7,43
30	4,22	19,35	7,13	4,19	14,09	7,09	4,73	13,44	11,61	3,66	10,85	7,78
	5,70	16,60	6,44	5,52	14,25	6,43	5,41	12,75	6,89	4,98	11,73	6,89

Digitized by Google

März 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
− 0,01	0,60	0,28	0,73	0,77	0,72	1,15	1,14	1,13	2,22	2,24	2,23	4,53	7,70
0,10	1,28	0,56	0,67	0,81	0,76	1,11	1,13	1,13	2,23	2,26	2,24	4,52	7,66
0,27	1,05	0,26	0,72	0,78	0,77	1,14	1,17	1,17	2,25	2,25	2,26	4,51	7,64
0,01	0,81	0,23	0,73	0,83	0,83	1,16	1,17	1,19	2,26	2,25	2,28	4,48	7,62
0,33	0,90	1,27	0,79	0,83	0,91	1,21	1,21	1,24	2,27	2,28	2,28	4,46	7,59
1,00	3,96	1,78	1,02	1,27	1,46	1,27	1,32	1,41	2,29	2,28	2,29	4,46	7,58
0,57	1,82	0,42	1,32	1,36	1,33	1,49	1,51	1,53	2,29	2,31	2,31	4,44	7,54
0,19	0,30	0,87	1,09	1,06	1,05	1,51	1,48	1,45	2,32	2,34	2,34	4,42	7,51
0,80	2,66	0,52	1,51	1,58	1,69	1,41	1,50	1,63	2,36	2,35	2,36	4,41	7,50
0,00	1,88	0,25	1,26	1,30	1,30	1,62	1,61	1,61	2,37	2,38	2,39	4,43	7,47
− 0,39	3,51	0,68	1,09	1,31	1,41	1,58	1,58	1,60	2,39	2,42	2,40	4,42	7,44
1,50	5,07	0,26	1,37	1,95	2,07	1,63	1,73	1,86	2,41	2,43	2,42	4,39	7,43
0,13	1,27	0,27	1,49	1,41	1,29	1,87	1,80	1,76	2,43	2,46	2,47	4,39	7,41
− 0,03	1,58	0,34	1,13	1,23	1,25	1,65	1,64	1,63	2,48	2,49	2,49	4,40	7,39
0,27	2,58	1,81	1,15	2,05	2,66	1,60	1,70	1,92	2,50	2,49	2,49	4,36	7,35
0,38	2,09	2,14	1,93	1,87	2,20	2,08	2,04	2,06	2,50	2,50	2,52	4,38	7,34
1,96	2,68	2,45	2,13	2,15	2,25	2,14	2,15	2,19	2,54	2,55	2,58	4,37	7,33
2,90	7,89	4,05	2,38	2,90	2,38	2,25	2,37	2,54	2,58	2,62	2,62	4,36	7,29
3,17	4,98	2,46	2,19	3,32	2,32	2,76	2,82	2,88	2,64	2,68	2,74	4,36	7,27
3,08	1,33	1,31	2,69	2,47	2,37	2,84	2,73	2,66	2,76	2,79	2,82	4,35	7,24
2,21	3,27	1,10	2,46	2,61	2,65	2,78	2,62	2,65	2,88	2,91	2,92	4,35	7,23
0,38	6,45	0,47	2,01	2,35	2,67	2,54	2,53	2,58	2,92	2,94	2,96	4,33	7,21
− 0,36	2,13	0,77	1,99	1,94	1,97	2,53	2,45	2,58	2,97	2,88	2,99	4,37	7,19
0,31	4,92	3,20	1,67	2,01	2,49	2,29	2,26	2,33	2,97	2,99	2,98	4,38	7,16
1,26	4,71	3,23	2,21	2,54	2,84	2,42	2,47	2,55	2,97	2,97	2,98	4,39	7,15
2,06	4,31	3,27	2,57	2,77	2,97	2,64	2,65	2,74	2,99	2,98	3,02	4,42	7,13
2,39	4,88	3,88	2,84	3,01	3,19	2,80	2,85	2,89	3,03	3,06	3,07	4,43	7,12
3,78	10,30	6,64	1,20	3,75	4,39	3,00	3,00	3,30	3,10	3,12	3,17	4,42	7,11
4,10	12,32	5,65	4,26	4,99	5,68	3,58	3,75	4,03	3,18	3,23	3,28	4,42	7,07
4,37	7,35	3,79	5,15	5,19	5,18	4,33	4,37	4,43	3,34	3,40	3,47	4,42	7,06
2,60	3,71	3,02	4,41	4,28	4,19	4,36	4,25	4,18	3,56	3,62	3,67	4,45	7,03
1,27	3,70	1,85	1,88	2,15	2,23	2,15	2,16	2,21	2,65	2,66	2,68	4,41	7,35

April 1885.

2,42	6,77	4,79	3,81	4,09	4,51	4,03	4,00	4,06	3,74	3,75	3,79	4,47	7,02
0,99	12,18	5,86	3,77	4,61	5,42	4,04	4,05	4,29	3,82	3,84	3,88	4,49	7,01
1,91	9,55	5,38	4,56	5,18	5,74	4,12	4,45	4,61	3,88	3,92	3,95	4,50	6,97
3,58	5,55	3,86	5,03	4,96	4,91	4,71	4,70	4,67	3,98	4,03	4,05	4,55	6,96
2,08	9,27	4,93	4,39	4,79	5,28	4,57	4,51	4,62	4,10	4,13	4,17	4,59	6,95
2,46	12,64	7,45	4,54	5,30	6,14	4,64	4,67	4,86	4,16	4,21	4,22	4,64	6,94
4,94	13,68	7,89	5,76	6,50	7,10	5,12	5,26	5,46	4,25	4,27	4,32	4,66	6,92
3,78	13,51	8,42	6,05	6,68	7,33	5,63	5,63	5,80	4,37	4,42	4,48	4,73	6,91
5,41	9,75	7,91	6,48	6,76	7,07	5,95	5,92	6,00	4,55	4,58	4,63	4,76	6,90
6,51	8,19	7,02	6,62	6,66	6,70	6,06	6,02	6,04	4,70	4,76	4,80	4,80	6,88
5,86	9,04	7,36	6,44	6,58	6,72	6,01	6,00	6,04	4,86	4,91	4,95	4,81	6,88
5,54	6,50	5,43	6,29	6,25	6,18	5,96	5,98	5,95	4,98	5,03	5,06	4,89	6,87
2,39	9,60	3,06	5,48	6,00	6,21	5,79	5,71	5,78	5,09	5,11	5,14	4,92	6,84
2,16	6,21	2,46	4,98	5,12	5,28	5,65	5,47	5,44	5,16	5,18	5,19	5,01	6,83
2,46	8,60	2,89	4,53	5,15	5,53	5,24	5,18	5,27	5,17	5,19	5,16	5,06	6,82
0,29	12,10	4,57	4,33	5,19	5,99	5,18	5,10	5,26	5,13	5,13	5,11	5,12	6,82
2,53	11,82	6,84	5,06	5,68	6,50	5,87	5,33	5,51	5,10	5,10	5,09	5,17	6,81
2,83	14,65	6,06	5,58	6,49	7,19	5,64	5,66	5,81	5,09	5,11	5,11	5,21	6,80
4,06	13,20	7,55	6,05	6,88	7,61	6,01	6,02	6,23	5,12	5,17	5,20	5,23	6,79
6,81	14,79	9,60	7,06	7,77	8,36	6,45	6,53	6,73	5,22	5,27	5,29	5,26	6,79
6,92	12,49	8,24	7,04	8,27	8,62	6,96	7,05	7,20	5,34	5,37	5,47	5,29	6,78
8,21	10,27	8,77	8,12	8,17	8,42	7,33	7,32	7,37	5,52	5,62	5,66	5,33	6,78
6,95	19,91	14,60	7,65	9,06	10,27	7,33	7,42	7,78	5,74	5,81	5,87	5,36	6,77
12,51	12,97	9,63	10,05	10,41	10,95	8,28	8,47	8,62	5,92	6,00	6,06	5,42	6,78
7,15	16,57	11,61	9,03	9,72	10,39	8,34	8,48	8,62	6,17	6,28	6,33	5,47	6,77
9,18	20,40	15,18	9,63	10,63	11,60	8,77	8,84	9,12	6,42	6,49	6,55	5,51	6,77
11,96	20,00	15,01	11,00	12,26	13,05	9,49	9,68	10,03	6,64	6,74	6,80	5,59	6,76
13,77	24,67	18,99	12,38	13,55	13,91	10,45	10,62	10,93	6,93	7,04	7,12	5,65	6,76
11,94	18,05	11,05	12,61	12,87	12,96	11,09	11,07	11,13	7,28	7,40	7,49	5,73	6,76
7,56	14,07	9,46	11,44	11,11	11,19	10,99	10,72	10,58	7,65	7,75	7,81	5,84	6,77
5,47	12,58	7,91	6,88	7,42	7,68	6,51	6,53	6,66	5,21	5,22	5,29	5,07	6,85

Digitized by Google

Mai 1885.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	5,84	11,10	8,27	5,55	9,69	8,30	5,73	9,97	8,44	5,20	8,70	8,89
2	10,70	16,23	9,81	10,95	14,14	9,64	9,81	14,95	9,88	8,93	13,73	9,82
3	1,96	15,58	5,03	1,20	10,71	4,92	1,02	9,66	5,21	0,08	7,97	5,16
4	4,91	20,40	9,32	5,74	16,07	9,21	3,91	16,48	9,27	3,04	13,54	9,32
5	4,58	17,20	6,16	4,00	14,62	5,98	4,17	13,87	6,54	7,97	11,66	6,16
6	10,14	15,66	5,07	10,23	13,36	4,87	9,53	11,88	5,42	7,47	10,93	5,39
7	6,97	13,67	8,75	6,56	11,52	8,15	6,33	11,53	8,49	6,01	12,31	8,47
8	9,20	21,43	5,39	8,44	17,42	5,45	8,54	15,00	6,20	8,01	11,65	6,35
9	7,62	17,69	7,30	6,80	14,47	7,23	5,73	12,48	7,76	5,66	11,24	7,78
10	7,54	10,90	9,89	7,38	8,78	9,79	7,06	9,62	9,97	6,70	10,09	10,17
11	8,27	15,17	5,51	8,01	14,47	5,50	8,19	13,57	6,41	8,16	13,35	5,97
12	8,43	13,73	5,59	8,73	10,80	5,45	6,93	10,10	6,16	6,85	8,93	5,93
13	5,76	15,62	5,72	5,79	13,45	5,74	5,73	11,70	6,41	5,51	10,24	5,97
14	6,85	14,52	6,32	6,46	12,59	6,37	6,28	12,10	7,02	5,43	11,04	7,05
15	9,08	11,59	9,97	8,30	11,09	9,97	8,19	10,92	5,64	7,89	10,85	10,09
16	8,47	11,10	10,78	8,25	10,66	10,61	8,62	10,83	10,49	8,55	10,85	11,24
17	4,95	20,05	8,35	3,90	15,15	8,01	4,47	13,00	8,23	4,54	12,62	8,51
18	9,64	18,18	9,48	8,97	16,50	9,26	8,84	14,87	9,84	8,70	13,96	9,93
19	11,51	19,23	10,78	10,66	17,04	10,90	10,49	16,48	11,18	10,09	16,30	11,62
20	7,25	12,04	7,86	7,28	10,47	7,77	7,50	10,49	8,06	7,39	9,43	7,66
21	6,36	11,51	7,86	6,13	10,13	7,77	6,33	9,14	7,89	6,16	8,55	7,86
22	9,32	26,76	12,16	8,63	23,22	11,72	8,36	21,25	12,18	8,28	20,79	15,58
23	14,52	29,00	18,02	13,84	24,19	17,42	13,13	22,50	17,17	14,07	22,05	18,13
24	11,76	25,71	12,48	11,01	22,74	12,11	10,96	20,22	12,54	10,93	18,13	12,50
25	13,26	20,90	9,85	12,40	18,38	9,64	13,35	17,00	10,70	12,58	15,88	10,47
26	11,18	18,67	10,58	10,80	17,66	10,61	10,49	17,04	10,74	10,47	17,06	11,24
27	8,71	20,41	11,76	8,68	18,08	11,28	8,27	16,30	11,79	7,86	15,72	11,85
28	13,14	26,15	13,34	12,64	23,03	12,88	12,40	20,39	13,65	12,39	19,27	13,35
29	10,41	29,82	17,90	10,28	26,07	17,04	10,44	23,93	17,12	10,47	22,93	18,13
30	19,23	30,35	14,61	18,53	26,22	14,47	17,77	25,52	15,34	18,89	23,77	15,07
31	11,43	12,73	10,29	11,43	12,40	10,23	11,83	12,27	10,53	11,70	12,01	10,62
	9,00	18,34	9,49	8,63	15,65	9,30	8,40	14,68	9,56	8,26	13,73	9,80

Juni 1885.

1	11,55	16,39	8,06	10,71	14,47	8,25	10,36	13,04	8,66	10,43	12,31	8,93
2	10,70	13,55	8,27	10,23	12,59	8,20	9,84	12,14	8,79	9,59	11,24	8,39
3	9,48	16,76	10,74	9,16	14,23	10,66	8,84	13,31	10,87	8,89	12,73	10,85
4	14,77	28,19	17,61	14,04	25,64	16,99	13,44	23,80	16,91	13,16	22,32	17,86
5	18,42	33,61	21,11	17,42	30,48	20,51	16,91	27,89	20,44	18,05	27,27	21,41
6	19,64	37,15	19,97	19,06	33,38	19,54	18,37	31,99	19,92	19,42	30,39	19,76
7	18,50	23,71	14,28	17,90	22,10	13,99	17,51	20,78	14,70	17,36	20,03	14,26
8	20,05	34,59	17,61	19,40	31,40	17,32	18,63	29,49	17,86	18,89	28,47	17,74
9	18,42	36,74	22,78	17,80	33,38	22,25	17,47	31,12	22,59	17,06	30,00	22,78
10	13,79	20,53	11,02	13,55	16,79	10,71	13,83	16,08	11,09	13,16	14,84	10,85
11	11,47	21,47	7,86	10,76	17,18	7,67	10,40	15,61	8,66	10,47	13,62	8,08
12	11,10	23,46	9,73	10,61	19,45	9,69	10,23	17,77	10,79	10,47	15,84	9,82
13	13,95	22,53	12,93	13,31	21,38	13,07	13,13	20,35	14,00	13,12	18,24	13,20
14	11,59	28,64	18,14	11,28	26,12	17,66	11,23	25,37	17,53	11,66	21,92	18,47
15	15,17	19,64	14,07	14,57	19,06	14,18	14,13	18,63	14,74	14,69	18,24	15,18
16	13,91	20,98	10,70	12,88	17,18	10,47	12,53	15,13	10,83	12,77	14,22	10,85
17	11,51	25,34	11,51	11,00	22,25	11,28	10,83	20,13	12,35	11,16	18,17	11,66
18	10,29	16,76	14,40	10,18	15,54	14,18	10,53	15,17	14,09	10,09	14,77	14,22
19	11,35	17,20	11,88	11,09	15,20	11,28	11,23	13,78	11,66	11,20	13,54	11,78
20	13,95	27,37	20,33	13,41	24,19	19,83	13,00	22,97	19,62	13,24	22,70	20,11
21	16,31	22,08	12,73	15,97	21,28	12,54	16,17	19,88	13,44	16,22	19,58	13,12
22	13,47	22,47	11,96	12,59	19,35	12,01	12,27	17,81	12,57	12,05	16,52	12,12
23	13,63	26,56	11,55	13,07	22,79	11,48	13,00	20,87	12,31	12,28	17,86	11,62
24	13,14	30,72	16,64	12,59	27,24	16,45	12,31	24,10	16,91	12,73	21,56	16,26
25	20,41	36,99	24,93	19,69	33,87	24,29	19,06	30,90	24,14	19,65	28,85	24,70
26	21,80	38,77	25,13	21,29	36,34	24,67	20,39	33,97	24,87	21,86	32,31	25,35
27	23,38	37,55	21,06	22,64	35,52	20,56	22,50	32,79	20,61	22,78	31,93	21,06
28	19,89	29,86	17,24	19,06	27,09	16,99	18,72	25,09	17,94	18,51	21,98	16,94
29	16,96	31,98	24,04	16,35	32,08	23,41	16,26	30,47	23,58	16,22	28,00	23,39
30	22,00	39,10	23,42	21,57	36,05	23,41	21,38	33,92	24,01	21,75	33,01	23,77
	15,35	26,69	15,72	14,77	24,12	15,45	14,48	22,41	15,88	14,63	21,08	15,82

Digitized by Google

Mai 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
7,30	10,15	9.27	10,16	9,97	10,07	10,29	10,03	9,89	7,89	7,94	7,97	5,94	6,77
8,52	12,64	10,30	9,60	9,90	10,20	9,67	9,56	9,60	8,00	8,02	8,02	6,03	6,75
8,70	11,33	7,73	9,09	9,14	9,51	9,45	9,25	9,23	8,02	8,06	8,06	6.18	6,77
4,37	14.09	10,33	8,40	9,01	9,84	9,05	8,92	9,02	8,01	8,03	8,02	6,26	6,76
6,33	12,86	8,70	9,19	9,27	9,55	9,13	9,04	9,04	7,98	7,98	7,97	6,37	6,78
7,74	12,48	8,09	8,80	8,53	9.45	8,95	8,89	8,95	7.94	7,95	7,96	6,46	6,77
6,35	10,61	8,88	8,41	9,37	8,90	8,82	8,66	8,66	7,95	7,97	7,96	6,52	6,79
7,81	15,21	9,86	8,39	9,64	10,15	8,58	8,62	8,91	7,94	7,95	7,94	6,62	6,80
7,10	13,25	9,64	9,32	9,68	10,08	9,09	9,06	9,15	7,93	7,94	7,95	6,67	6,81
6,90	11,71	10,65	9,14	9,68	10,16	9,18	9,14	9,21	7,96	7,99	8.01	6,72	6,81
8,62	12.47	9,12	9,61	9,87	10,08	9,33	9,29	9,34	8,04	8,04	8,06	6,80	6,82
7,07	10,07	8,27	9,05	9,15	9,40	9,24	9,10	9,10	8,09	8,12	8,13	6,83	6,82
6,71	11,08	8,25	8,66	8,91	9,18	8,97	8,86	8,89	8,15	8,17	8,17	6,89	6,84
6,86	11,47	8,42	8,60	9,00	9,25	8,83	8,80	8,88	8,16	8,16	8,17	6,96	6,85
7.78	10,25	9,82	8,72	8,94	9,20	8,83	8,78	8,82	8,15	8,15	8,15	6,99	6,86
8,77	10,10	10,46	9,08	9,15	9,40	8,86	8,85	8,88	8,15	8,14	8,15	7,04	6,88
6,54	11,68	9,70	8,91	9,11	9,62	8,92	8,86	8,96	8,15	8,20	8.17	7,08	6,89
7,77	13,19	10,94	9,00	9,59	10,17	9,00	9,00	9,15	8,18	8,20	8,20	7,12	6,91
8,76	14,32	12,20	9,60	10,15	10,79	9,31	9,33	9,50	8,21	8,25	8,25	7,16	6,93
9,11	10,52	9,66	10,30	10,12	10,21	9,71	9,67	9,65	8,29	8,32	8,35	7,21	6,95
7,75	9,05	8,90	9,61	9,30	9,35	9,58	9,44	9,35	8,40	8,42	8.44	7,24	6,96
8,34	16,89	13.09	9,05	10,14	11,25	9,20	9,25	9,60	8.47	8,49	8,49	7,28	6,97
12,09	18,53	15,98	11,17	11,92	12,73	10,03	9,22	10,53	8,49	8,54	8,55	7,30	6,99
11,77	16,71	13,96	12,27	12,39	12,95	10,94	10,98	11,17	8.62	8,70	8,75	7,32	7,00
11,83	15,94	12,98	12,23	12,55	13,07	11,33	11,32	11,50	8,87	8,89	9,01	7,38	7,02
10,52	14,56	11,87	12.13	12,30	12,27	11,57	11,50	11,47	9,11	9,18	9,23	7,43	7,03
9,96	15,95	13,44	11.56	12,08	12,79	11,33	11,25	11,43	9,33	9,37	9,41	7,50	7,05
12,01	17,83	14.74	12.37	12,95	13,61	11,61	11,65	11,86	9,47	9,51	9,54	7,55	7,06
11,16	19.47	16,78	12.80	13,38	14,32	12,06	12,07	12,29	9,60	9,69	9,71	7,63	7,07
15,31	22,11	17.25	14.08	15,01	15,79	12,65	12,80	13,14	9,81	9,87	2,92	7,68	7,09
13.66	13,73	12.76	14.93	14.39	13,98	13.48	13,39	13,25	10,02	10,12	10,20	7,77	7,12
8,32	13,56	11,03	10,14	10,47	10,88	9,90	9,83	9,95	8,43	8,46	8,48	6,96	6,90

Juni 1885.

11,87	13,80	11,23	12,90	12,96	13,02	12.86	12,58	12,60	10,31	10,38	10,43	7,85	7,13
10,78	12,31	11,14	12.23	12,27	12.40	12.37	12,20	12,13	10,48	10,49	10,50	7,96	7,17
9,51	13,24	11,68	11,57	11,81	12,01	11,94	11,77	11,74	10,52	10,51	10,51	8.04	7,17
12,23	19,30	16.69	11,78	12,88	13.97	11,69	11,77	12,07	10,50	10,49	10.49	8,13	7,19
15,27	22,35	19,70	13,97	14,89	16,03	12,59	12,80	13,22	10,49	10,51	10,52	8,21	7,20
16,74	24,93	20,34	15.74	16,59	17,46	13,80	14,00	14.40	10,58	10,70	10,75	8,28	7,20
17,41	19,36	17,10	16,76	16,79	16,97	14,82	14,87	14,97	10,87	10,98	11,07	8,37	7.24
15.96	28.76	18,83	15,84	16,77	17.44	14,30	14,87	15,10	11,24	11,33	11,43	8,45	7.25
16,87	24,08	21,56	16,70	17,25	18,01	15,29	15,31	15,53	11,54	11,63	11,72	8,51	7,27
16,39	17,09	18,83	17,63	17,11	16,83	15,79	15,82	15,76	11,83	11,92	11,99	8,62	7,29
12,29	17,01	12,20	15,49	15,29	15,40	15,44	15,15	15,02	12,13	12,19	12,23	8.72	7,31
10,99	18,31	13,51	14,12	14,35	14,96	14,68	14,30	14,41	12,27	12,31	12,32	8,83	7,33
13,76	19,94	15,78	14,63	15,22	15,72	14,45	14,39	14,52	12,29	12,31	12,29	8,94	7,36
12,72	21,42	17,78	15,03	15,89	16,22	14,66	14,57	14,73	12,31	12,31	12,32	9,05	7,38
14,09	19,62	16,22	15,54	15,90	16,39	14,90	14,87	15,00	12,34	12,37	12,40	9,17	7,41
14.47	17,40	13,57	15,93	15,74	15,82	15,13	15,03	15,03	12,46	12,49	12,52	9,26	7,42
11,74	19,48	14,97	14,65	14,87	15,67	14,84	14,63	14,69	12,56	12,61	12,60	9,36	7,44
12.41	15.71	14,74	14,86	14,69	14,84	14,75	14,60	14,51	12,61	12,63	12,64	9.45	7,48
12,57	14,72	13,27	14,28	14,09	14.27	14,35	14.17	14,10	12,65	12,65	12,65	9,55	7,51
11,96	20,23	18,05	13,51	14,19	15,25	14,90	13,80	13,98	12,63	12,62	12,61	9,66	7,52
15,69	19,56	15,90	15,33	15,57	15,94	14,34	14,45	14,58	12,58	12,56	12,58	9,72	7,57
13,77	18,21	14,46	15,10	15,19	15,41	14,64	14,54	14,59	12,61	12,63	12,65	9.81	7,59
13,34	19,39	14.70	14.66	14,97	15,50	14,52	14,41	14,51	12,69	12,71	12.71	9,87	7,62
12,54	22,06	17.76	14,56	15,14	16,90	14,55	14,43	14,67	12,74	12,74	12,75	9,93	7,65
17,34	26,37	22,55	16,81	17.27	18,47	15,08	15,27	15,66	12,76	12,79	12,81	10,00	7,67
19,35	28,91	23,98	18,30	19,10	20,20	16,26	16,47	16,89	12,89	12,95	13,03	10,04	7,68
21,29	29,82	22,43	19,74	20,46	20,85	17,41	17,65	17,88	13,15	13,28	13.35	10,09	7,73
19,16	25,43	20,32	19,54	19,80	20,31	17,98	17,89	18,04	13,52	13,65	13,74	10,16	7,77
16,96	26,69	23,18	18,97	19,51	20,42	18,03	17,87	18,04	18,92	14,03	14,08	10,25	7,80
22,18	29,70	24.52	19,91	20,76	21.73	18,32	18,40	18,71	14,18	14,25	14,31	10,31	7,82
14,70	20,84	17,23	15,52	15,89	16,48	14,84	14,78	14,90	12.12	12,17	12,20	9,15	7,44

Digitized by Google

Juli 1885.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	21,89	28,03	14,73	20,18	26,80	14,52	20,91	24,57	15.13	20,52	22,51	14,77
2	17,24	33,49	16,64	16,89	30,62	16,45	16,48	26,38	17.20	17,06	23,62	16,60
3	19,11	36,18	17,20	18,38	32,61	17,13	18,03	28,97	17,60	17,74	26,70	17,86
4	17,81	22,74	16,80	16,99	21,53	16,45	16,57	20,91	17,38	17.28	19,69	16,98
5	17,73	33,98	17.45	16,74	31,93	17,28	16,39	27,42	18,54	16,90	24,27	17,74
6	19,23	30,64	17,73	18,38	27,14	17,80	18,33	25,95	18,20	17.44	23,09	17,28
7	20,57	33,49	18,22	19,78	29,66	17.90	19,45	28,02	18,63	18,93	25,27	18,17
8	19,64	34,90	18,02	18,87	30,62	17.90	18,72	29,74	18,72	18,66	25,39	18,09
9	19,89	36,42	19,23	19,16	32,47	19,35	19.40	31,34	20,18	18,24	27,31	19,35
10	17,77	30,23	19,80	17,32	27,09	19,45	17,90	25,09	20,09	17.59	23,51	19,65
11	18,95	35,93	20,53	18,14	33,58	20,27	18,37	29.36	21.04	18,43	27,81	20,45
12	17.69	35,77	24.12	17,61	32,90	23,51	18,03	29,87	23.50	17,93	28,81	23,85
13	19,93	37,15	20,09	18,97	34,84	19,55	18,28	31,16	19,62	19,27	31,16	20,52
14	20,78	39,18	23.42	20,08	35,81	22,93	19,58	31,99	22,93	20,52	31,16	23,74
15	22,61	40,64	21,27	22,01	37,36	20,70	21.90	34.46	19,10	21,94	32,70	22,32
16	21.68	27,78	18,42	20,80	25,64	18,38	20,39	23,37	18,63	20,71	22.28	18,51
17	18.42	21,27	17,53	18,14	19,83	17.13	17,98	19.49	17,90	17,78	18,93	18,13
18	17,98	25,38	15,83	17,42	22,93	15,59	17,04	21,21	16,57	16,79	20,52	16,26
19	14,93	27,70	20,05	14,14	25,45	19,35	14,65	23,63	19,70	14,46	22,51	20,41
20	19.23	33,98	23,42	18,87	30,86	22,98	18.67	29.40	23,37	18,43	29,24	23,58
21	21.27	17.65	14,28	20,37	17,47	14.18	19,92	17.86	14.74	20,41	17,93	14,78
22	14,77	21.31	12,16	14,04	17,95	11.62	13,87	16,90	12.70	13,62	16,22	12,69
23	15,09	21,84	12,73	14,18	18,38	12,69	13,53	17.25	13.00	13,92	16,22	13,12
24	11.88	19,23	14,32	11.67	16.94	13,99	11,83	15,56	13.58	12,12	15,92	14,00
25	13,26	22,49	13,14	12,49	19,83	13.02	12,35	18,33	13,87	12.20	17,09	13.50
26	14,69	23.63	16,80	13,94	21,53	16.26	14,09	20,69	16,57	14.07	19,76	16,56
27	17,12	26.19	16,07	16,60	24,24	15,97	16,22	21,64	16,87	16,71	20,83	16,90
28	18,62	33,49	16.11	17,71	28,30	15,97	17,55	26,21	17,12	16,79	23,66	16,33
29	16,03	22,69	13,95	15,59	20.32	13,80	15,74	19.15	14,74	14,69	17,06	14,15
30	15,13	30,35	13,95	14,71	26,02	13.80	14,78	23,63	14.87	14,38	20,79	14,38
31	14.73	24.64	13,47	14,04	20,70	13,50	14,05	19,62	14.70	13,58	18,13	13.73
	19,91	29,25	17,34	17,25	26,50	17,08	17,12	24,17	17,64	17,07	23,55	17,54

August 1885.

1	13,39	23,90	16,23	13.21	27,43	16,07	13,61	22,97	17,00	12,89	21,56	16,26
2	13,09	23,71	14,56	14.76	22,25	14,52	13,96	21,25	16,00	13,27	19,99	15,45
3	14,15	17.69	16,39	13,84	17,04	16,45	14,22	17,21	16,87	14,15	16,60	16,56
4	18,14	23,71	17,61	17,66	21,43	17,52	17,68	20,48	17,94	17,36	20,03	17,82
5	18,06	23,90	15,58	17,85	21,38	15 68	17,38	20,39	15,95	16,87	18,62	15,64
6	16,23	20,37	16,80	16,11	19,45	16,70	16.22	18,63	17,00	16,03	17,95	16,83
7	15,58	24,08	16,47	15,00	21,72	16,16	14,78	19,79	16,61	14,69	18,62	16,60
8	16,47	19,35	13,95	15,78	18,77	13,80	15,95	18,84	14,18	15,68	19,46	14,38
9	14,28	20,70	13,14	13,70	17,47	13,17	13,35	17,00	13,14	13,65	16,94	13,92
10	14,97	31,17	14,36	14,71	26,61	14,47	14,57	22,63	15,30	14,99	20,95	15,41
11	14,48	32,27	20,09	14,23	28,06	19,78	14,52	24,66	19.79	14,53	25,00	20,30
12	18,06	26,15	18,46	17.66	24,72	18,38	17.25	23,76	18,84	17,44	23,20	18,70
13	18,67	23,43	21,15	18,14	28,74	20,80	18,01	27,02	20,78	18,05	27,04	21,18
14	15,37	24,60	13,26	14,76	21,57	13,12	14,93	19,06	13,78	15,07	18,24	13,50
15	11,81	16,39	12,20	11,38	15,00	12,11	11,53	12,83	12,53	11,47	13,27	12,47
16	10,54	18,79	10.70	9,89	16,50	11,14	10,23	15,13	11,70	10,55	15,11	11,66
17	12,57	12,32	11,22	12,40	12,11	11,14	12,27	12,23	11.61	12,20	12,39	11,62
18	11.22	17,20	9,08	10,85	15 29	9,02	10,66	13,53	9,53	10,77	14.69	10,01
19	9,81	18,42	14,07	9,55	17,04	13.94	9,14	16,13	13,87	9,92	16,26	14,15
20	10,31	24,93	15.17	9,64	22.40	15,00	9,97	19,15	15.17	9,89	19,27	15,18
21	10,45	21.40	16,81	10,08	22,64	16,70	10,57	20,78	16,61	10,66	21,18	17,36
22	11,96	16,80	13,14	12,11	15,10	12,88	12,40	13,87	12,74	12,39	13.88	13,65
23	10,45	20,65	13,30	10,08	18,58	13,12	10,31	16,82	13,87	10,28	17,97	14,22
24	11,55	21,39	13,55	11,38	18,82	13,55	11,57	17,43	14,22	11,62	18,13	14,30
25	14,77	20,41	13,95	14,09	18,58	13,99	13,35	17,68	14,22	13,88	17,32	14,90
26	12,73	15,21	11,10	12,59	14,23	11,00	12,57	14,09	10,83	12,58	14,15	11,12
27	10,41	18,58	9,28	9,15	16,35	8,97	9,71	14,74	9,79	10,28	15,30	9,89
28	10,78	18,22	9,00	9,64	16,21	8,83	10,53	14,65	9,89	10.70	15,18	9,89
29	9,60	17,73	7,29	9,21	16.65	7,23	9,79	15,43	8,32	9,47	14,99	8,39
30	8,83	19,89	10,21	8.54	18,00	10,37	9,31	16,39	11,05	8,70	16,14	11,24
31	9,32	16,23	9,40	8,97	14,76	8,97	9,75	13,65	10,23	9,55	14,00	10,32
	13,19	21,52	13,79	12,81	19,51	13,70	12,91	18,01	14,18	12.87	17,85	14,27

Digitized by Google

Juli 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
21,33	24,37	18,51	20,97	19,91	20.73	19,04	19,01	19,04	14,44	14,52	14,62	10,42	7,87
16.54	25,58	19,66	13.91	19,31	20,04	18,70	18,38	18,45	14,77	14,84	14,89	10,56	7,90
17,90	25,15	19,51	19,06	19,34	19,81	18,45	16,28	18,34	14,96	15,01	15,03	10,65	7,91
17,92	21,52	19,15	18,97	19,24	19,59	18,32	18,18	18,26	15,07	15,12	15,12	10,78	7,96
16,97	25,90	20,20	18,48	18,97	19,89	18,11	17,96	18,15	15,15	15,18	15,21	10,90	7,99
18,40	24,72	19,64	19,02	19,46	19,96	18,27	18,20	18,33	15.21	15,24	15,25	11,02	8,01
18,95	26,81	20,96	19,16	19,88	20,72	18,34	18,35	18,59	15,28	15,32	15,32	11,14	8,05
18.75	27,11	21,25	19,72	20,26	21,04	18,75	18,71	18,93	15,37	15,40	15,42	11,25	8,09
19,46	28,32	20,91	20,09	20,76	21,40	19,06	19,05	19,24	15,48	15,52	15,56	11,34	8,13
19,06	24,21	21,40	20,34	20,33	20,79	19,35	19,18	19,24	15,63	15,66	15,73	11,41	8,15
18,52	27,12	22,38	19,80	20,34	21,31	19,16	19,06	19,30	15,79	15,84	15,86	11,53	8,16
19,23	26,72	23,55	20,46	20,79	21,59	19,43	19,35	19,54	15,92	15,96	16,00	11,61	8,21
19,48	28,41	21,89	20,66	21,27	21,51	19,62	19,60	19,74	16,07	16,10	16,13	11,72	8,25
19,87	28,73	23,61	20,02	21,18	21,07	19,68	19,59	19,90	16,22	16,26	16,28	11,82	8,29
21,20	29,74	22,43	21,22	21,87	22,67	20,02	19,90	20,29	16,33	16,41	16,43	11,92	8,33
21,05	23,18	20,28	21,53	21,38	21,29	20,40	20,26	20,21	16,50	16,56	16,59	12,00	8,35
19,05	19,79	19,64	20,26	20,05	20,19	19,92	19,67	19,57	16,68	16,71	16,72	12,11	8,41
17,72	21,49	18,62	19,35	19,53	19,75	19,32	19,08	19,09	16,91	16,75	16,74	12,20	8,43
15,79	22,42	18,33	18,58	18,88	19,67	18,86	12,59	18,70	16,72	16,71	16,69	12,29	8,47
17,89	24,83	22,53	19,01	19,54	20,34	18,76	18,67	18,86	16,64	16,62	16,61	12,40	8,52
19,77	19,52	17,71	19,91	19,94	19,69	19,05	19,02	19,01	16,57	16,57	16,59	12,47	8,53
15,46	18,29	15,84	18,17	17,96	18,11	18,62	18,27	18,14	16,58	16,59	16,58	12,56	8,59
14,41	17,36	15,01	17,06	16,92	17,01	17,80	17,52	17,39	16,55	16,53	16,48	12,59	8,64
12,82	15,76	14,99	15,81	15,56	15,85	16,38	16,60	16,47	16,38	16,28	16,26	12,70	8,68
13,51	18,14	15,89	15,48	15,79	16,38	16,25	16,12	16,17	16,15	16,10	16,00	12,72	8,74
14,19	19,16	17,76	15,88	16,28	16,98	16,20	16,13	16,27	15,89	15,82	15,77	12,77	8,78
15,82	20,65	18,10	16,62	16,97	17,54	16,42	16,40	16,53	15,70	15,65	15,63	12,80	8,81
16,58	24,61	19,35	16,96	17,81	18,76	16,67	16,67	16,99	15,57	15,57	15,55	12,80	8,86
16,82	20,65	17,21	18,06	18,21	18,47	17,32	17,30	17,39	15,53	15,54	15,55	12,84	8,90
14.46	22,73	17,53	17,17	17,57	18,29	17,31	17,10	17,22	15,58	15,62	15,60	12,85	8,94
14,68	19,72	16,94	17,26	17,42	17,87	17,27	17,12	17,15	15,60	15,63	15,60	12,85	8,99
17,54	23,29	19,36	18,68	19,12	19,62	18,43	18,11	18,40	15,85	15,86	15,86	11,90	8,39

August 1885.

14,70	22,71	18,36	17,02	17,56	18,22	17,12	17,00	17,14	15,62	15,63	15,62	12,88	9,03
14,63	12,68	18,14	17,24	17,60	18,26	17.23	17,11	17,22	15,59	15,62	15,62	12,89	9,05
14.92	17,39	17,23	17,34	17,25	17,93	17,29	17,14	17,08	15,61	15.61	15,62	12,90	9,12
17.31	19,93	18,37	17.21	17,52	17,82	16,99	16,98	17,04	15,63	15,64	15,62	12,92	9.15
17,38	19,34	17,36	17,54	17,68	17,81	17,11	17,08	17,11	15,62	15,63	15,63	12,94	9,18
15,46	18,04	17,58	17.24	17,11	17,37	17,07	16,88	16,96	15,64	15,65	15,64	12,97	9,23
15,48	18,70	17,41	16,96	17,04	17,33	16,89	16,80	16,81	15,63	15,63	15,64	12,98	9.26
15,97	18,70	16,08	16,91	17,21	17,32	16,79	16,75	16,82	15,62	15,61	15,60	12,99	9,30
14.57	16,66	15,18	16,58	16,46	16,51	16,68	16,54	16,48	15,58	15,60	15,59	13,01	9,32
14,28	22,13	17,48	16,55	16,46	17,31	16,26	16,13	16,32	15,55	15,53	15,51	13,04	9,37
14,84	22,76	19,33	16,59	17,19	17,91	16,48	16,44	16,61	15,47	15,47	15,43	13,06	9,42
16,73	20,88	19,50	17,38	17,71	18,19	16,85	16,82	16,95	15,41	15,41	15,42	13,07	9,44
17.64	24,38	20,84	17,80	18,45	19,16	17,10	17,13	17,35	15,43	15,46	15,46	13,08	9,48
16,70	20,18	16,38	18,36	18,23	18,25	17,59	17,51	17,52	15,49	15,52	15,54	13,08	9,51
13,53	14,96	14,32	16,84	16,35	16,28	17,25	16,95	16,74	15,60	15,63	15 62	13,10	9,53
12,29	15,61	13,67	15,42	15,44	15,61	16,35	16,07	16,00	15,59	15,58	15,55	13,10	9,58
13,04	13,28	13,14	15.67	14,91	14,80	15,77	15,58	15,48	15,50	15,44	15,41	13,13	9,63
11.78	15.71	12,50	14,13	14,33	14,59	15,15	14,97	14,93	15,33	15,27	15.21	13,15	9,64
11,00	15,52	14,28	13,78	13,93	14,33	14,77	14,59	14,58	15,11	15,05	15,00	13,17	9,68
11.29	18,51	15,62	13,81	14,35	15,01	14,52	14,46	14,56	14,90	14,87	14,78	13,16	9,71
12,02	16.69	16,53	14,41	14 88	15,46	14,70	14,64	14,76	14,71	14,67	14,65	13,15	9,74
13.79	14,48	14,42	15,10	14.77	14,84	14,97	14,89	14,87	14,58	14,55	14,56	13,16	9,76
11,61	16,74	14,83	14,13	14,18	14,64	16,70	14,53	14,54	14,51	14,51	14,45	13,11	9,80
12,37	16,52	15,00	14,20	14,59	15,02	14,56	14,49	14,59	14,45	14,44	14,40	13,10	9,82
13,85	18,05	15,47	14,72	15,14	15,57	14,70	14,72	14,84	14,37	14,35	14,33	13,08	9,86
13,63	14,45	12,89	14,97	14,87	14,81	14,94	14,87	14,84	14,32	14,33	14,31	13,04	9,89
11,15	14,96	12,22	13,85	13,90	14,10	14,58	14,39	14,34	14,31	14,29	14,29	13,00	9,91
10,75	15,74	12,22	13,30	13,65	14,13	14,17	13,99	14,05	14,24	14,22	14,19	12,98	9,95
10,62	14,31	10.17	13,10	13,21	13,05	13,94	13,76	13,74	14,14	14,11	14,05	12,96	9,96
10,42	15,69	12,58	12,96	13,13	13,60	13,68	13,55	13,61	14,01	13,96	13,93	12,94	10,01
10,38	13,47	11,86	12,90	12,93	13,18	13,53	13,42	13,43	13 88	13,79	13,83	12,92	10,02
13,68	17,45	15,52	15,61	15,75	16,06	15,86	15,68	15,72	15,08	15,07	15,05	13,03	9,56

Digitized by Google

September 1885.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	8,83	18,50	10,62	8,49	17,08	10,61	8,88	16,26	11,23	9,09	16,37	11,28
2	10,49	16,51	9,89	10,37	15,20	9,69	10,31	13,70	10,40	10,28	13,84	10,58
3	9,56	18,26	8,39	9,02	16,74	7,69	9,31	15,30	9,75	9,78	15,61	9,70
4	8,47	20,86	12,28	8,54	19,49	12,01	8,84	17,47	12,18	8,63	16,98	12,54
5	10,86	19,23	14,15	10,66	18,14	14,04	10,66	17,38	14,31	10,58	17,44	14,38
6	13,67	20,78	12,69	13,36	19,21	12,64	13,65	17,86	13,44	13,77	18,05	13,84
7	10,62	22,20	13,34	10,47	20,90	13,07	11,05	19,62	14,13	10,62	19,09	14,42
8	12,24	21,68	15,58	12,11	20,37	15,49	12,14	19,53	15,70	11,62	19,09	16,07
9	14,07	13,67	13,39	13,94	13,31	13,45	14,13	13,57	13,65	14,22	13,46	13,92
10	12,57	15,95	10,94	12,35	14,57	10,85	12,57	13,13	11,18	12,62	13,39	11,70
11	10,82	18,18	10,25	10,28	15,73	10,28	10,57	13,78	10,74	10,58	15,30	11,16
12	10,05	15,58	9,73	9,94	14,76	9,59	10,18	14,40	10,18	10,01	14,15	10,62
13	8,83	15,33	12,81	8,49	14,18	12,73	8,81	13,96	12,78	9,70	13,96	13,39
14	12,93	17,94	12,08	12,30	16,11	11,67	11,96	15,08	12,14	12,69	15,61	12,58
15	12,16	15,33	15,21	12,30	15,10	15,05	12,27	15,13	15,17	12,69	15,15	15,45
16	15,01	27,62	15,99	14,57	25,88	15,59	14,74	24,57	16,04	14,92	25,39	16,45
17	12,81	22,61	16,51	12,59	20,80	16,45	13,09	19,66	16,48	12,96	20,06	16,87
18	13,26	17,73	14,89	13,07	16,55	14,76	13,04	16,48	15,00	13,08	15,57	14,99
19	12,65	19,64	10,45	12,11	17,42	10,52	12,35	16,22	11,31	12,50	16,71	11,32
20	8,43	20,01	13,14	8,39	18,04	13,07	8,75	17,30	13,65	8,85	17,02	13,92
21	12,16	19,64	14,03	11,91	17,56	13,84	12,10	16,61	14,05	12,16	16,33	14,15
22	12,73	17,57	11,88	12,30	15,49	11,62	12,40	14,95	12,10	12,50	15,07	12,16
23	11,12	18,42	12,93	12,11	16,65	12,59	12,18	15,61	12,57	12,20	15,45	13,16
24	12,32	16,80	9,89	12,11	15,34	9,89	12,18	14,22	10,44	12,30	13,65	10,39
25	9,04	15,70	10,29	8,73	15,05	10,23	9,10	13,31	10,83	9,24	13,16	10,85
26	8,27	13,14	8,95	8,30	12,01	8,87	8,66	11,23	9,10	8,55	11,35	9,40
27	7,46	14,56	9,28	7,53	13,36	9,16	7,94	12,57	9,31	7,89	8,43	9,70
28	8,51	10,62	8,83	8,49	10,18	8,83	8,84	10,06	9,28	8,74	9,70	9,24
29	8,55	15,58	8,23	8,59	13,45	8,25	8,79	13,00	8,62	8,66	12,43	8,82
30	8,25	13,79	5,47	8,42	12,11	5,50	4,00	10,31	6,46	3,93	11,35	6,70
	10,76	17,78	11,74	10,56	16,36	11,61	10,75	15,41	12,07	10,85	14,97	12,32

October 1885.

1	4,58	16,31	11,92	4,49	14,18	11,77	4,77	13,48	11,88	4,35	13,84	12,12
2	11,22	13,26	9,12	11,04	12,11	9,35	10,87	11,70	9,66	11,24	11,51	9,78
3	6,08	15,37	11,14	5,55	14,18	11,14	6,41	13,53	11,18	6,43	13,50	11,28
4	10,01	15,37	8,96	9,94	14,04	8,83	10,31	13,53	9,49	10,28	13,43	9,40
5	9,12	12,28	8,87	9,21	11,28	8,83	9,36	10,44	8,66	9,70	11,24	9,24
6	10,05	8,75	6,97	9,59	8,63	6,80	9,75	8,75	6,76	9,93	8,85	7,39
7	6,08	12,85	9,16	6,08	12,16	8,73	5,98	11,36	8,01	6,16	8,89	9,36
8	6,08	13,95	6,57	5,94	12,25	6,56	6,07	11,48	7,19	6,24	11,51	7,39
9	4,62	12,89	8,02	4,63	11,72	7,96	4,77	11,05	8,14	4,81	11,24	8,16
10	8,11	12,36	10,54	8,15	12,06	10,37	8,19	11,70	10,57	8,16	11,62	11,16
11	11,35	15,74	13,47	11,14	14,76	13,26	11,18	14,52	13,35	11,78	14,53	13,73
12	12,73	18,02	9,12	12,69	16,16	9,02	12,91	15,17	9,44	13,06	15,49	9,62
13	9,40	15,25	9,48	9,21	13,80	9,31	9,49	12,61	9,57	9,43	13,08	9,74
14	8,71	10,86	8,55	8,73	10,90	8,25	9,01	10,74	8,49	9,05	11,16	9,12
15	8,59	13,63	10,13	8,39	12,59	10,18	8,66	11,83	10,23	8,89	11,70	10,47
16	9,04	16,11	11,47	8,73	13,80	11,28	8,75	13,18	11,31	9,09	12,96	11,54
17	12,77	13,35	10,66	12,64	13,75	10,66	12,61	13,87	10,83	12,77	13,62	10,85
18	8,39	8,87	5,84	8,49	8,63	5,74	8,59	8,79	5,47	9,05	8,74	6,04
19	4,70	8,67	4,06	4,63	8,35	3,95	5,03	7,15	4,38	4,89	7,16	4,50
20	6,20	7,46	2,72	6,13	6,85	2,56	6,11	5,64	2,92	6,24	6,47	3,16
21	1,39	8,59	2,08	1,49	7,28	2,36	1,88	6,63	3,01	2,35	6,66	2,69
22	2,20	9,77	3,65	2,07	8,25	3,80	2,18	7,71	4,51	2,35	7,51	4,39
23	3,53	4,62	3,85	8,85	4,53	3,90	4,00	5,17	4,17	3,93	4,43	8,93
24	3,53	8,39	4,22	8,80	6,90	4,34	4,00	6,50	4,47	3,73	5,81	7,89
25	4,78	12,44	8,87	4,68	11,82	8,54	4,99	11,44	8,84	5,24	11,24	9,43
26	6,97	8,02	4,87	7,06	7,77	4,77	6,33	7,33	4,95	7,31	7,73	5,39
27	6,04	9,52	6,24	6,08	9,16	6,18	6,20	8,84	6,11	6,04	9,09	6,58
28	6,16	9,93	4,74	6,22	8,30	4,82	6,93	7,84	4,86	6,47	8,08	4,93
29	0,27	11,96	2,72	0,15	10,18	2,46	0,71	8,02	3,05	0,85	8,47	3,50
30	— 0,62	11,84	2,32	— 0,53	8,73	2,46	0,02	7,33	3,05	0,20	7,74	3,66
31	0,51	6,93	3,81	0,77	5,84	3,85	1,15	5,25	3,87	0,96	4,78	3,93
	6,54	11,74	7,23	6,49	10,68	7,16	6,66	10,08	7,37	6,81	10,07	7,75

Digitized by Google

September 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
9,47	16,91	12,93	12,38	12,91	13,59	13,28	13,17	13,31	13,76	13,74	13,71	12,88	10,04
11,13	14,52	12,24	12,89	13,12	13,37	13,36	13,29	13,36	13,64	13,58	13,60	12,87	10,06
10,31	16,13	12,09	12,59	13,00	13,41	13,26	13,16	13,24	13,53	13,52	13,50	12,82	10,08
10,22	15,59	13,24	12,59	12,82	13,28	13,21	13,09	13,16	13,45	13,41	13,42	12,78	10,12
11,06	14,89	14,11	12,72	12,91	13,37	13,17	13,09	13,15	13,38	13,34	13,33	12,75	10,14
13,32	17,64	14,84	13,38	14,00	14,50	13,26	13,37	13,57	13,28	13,28	13,26	12,69	10,15
12,14	17,58	15,15	13,78	14,17	14,72	13,70	13,69	13,85	13,27	13,26	13,30	12,66	10,15
12,97	18,08	16,04	14,12	14,51	15,09	13,97	13,94	14,12	13,31	13,31	13,33	12,64	10,18
14,67	14,47	14,29	14,30	14,76	14,70	14,31	14,34	14,35	13,36	13,38	13,40	12,62	10,21
13,31	14,44	12,84	14,22	14,25	14,26	14,24	14,16	14,14	13,44	13,47	13,48	12,58	10,24
11,79	14,44	12,69	13,57	13,62	13,79	13,99	13,80	13,82	13,51	13,53	13,52	12,56	10,27
10,07	14,76	12,58	13,17	13,36	13,66	13,70	13,57	13,58	13,51	13,48	13,47	12,54	10,27
10,11	14,09	12,89	12,82	12,95	13,16	13,49	13,32	13,29	13,45	13,43	13,41	12,50	10,28
12,10	14,79	12,70	12,94	13,22	13,46	13,25	13,21	13,30	13,37	13,35	13,32	12,51	10,30
12,29	14,44	14,44	13,01	13,25	13,57	13,26	13,23	13,28	13,29	13,27	13,24	12,51	10,30
14,04	21,87	16,89	13,73	14,08	15,55	13,42	13,54	13,90	13,23	13,19	13,21	12,49	10,32
13,92	18,37	16,30	14,89	14,97	15,35	14,20	14,21	14,30	13,22	13,23	13,27	12,48	10,34
14,02	16,17	15,08	14,87	14,80	14,92	14,41	14,36	14,35	13,30	13,33	13,35	12,46	10,35
13,35	17,88	13,78	14,37	14,76	14,98	14,31	14,29	14,35	13,39	13,42	13,42	12,43	10,35
10,90	16,92	14,48	13,82	14,11	14,57	14,21	14,04	14,08	13,46	13,47	13,46	12,43	10,37
12,82	16,26	14,37	14,12	14,42	14,76	14,12	14,05	14,16	13,47	13,47	13,47	12,44	10,38
12,55	15,46	12,78	14,12	14,16	14,20	14,16	14,06	14,06	13,46	13,46	13,46	12,44	10,39
12,57	15,06	13,18	13,67	13,63	13,78	13,92	13,81	13,78	13,45	13,44	13,44	12,44	10,40
12,85	14,95	12,27	13,59	13,71	13,74	13,72	13,66	13,67	13,42	13,39	13,38	12,44	10,42
10,67	13,22	12,06	12,97	12,87	13,05	13,53	13,36	13,30	13,35	13,34	13,33	12,43	10,42
10,33	11,68	10,88	12,47	12,82	12,97	13,17	13,00	12,91	13,29	13,26	13,24	12,43	10,44
9,38	12,31	10,61	11,76	11,84	12,02	12,70	12,55	12,50	13,19	13,14	13,13	12,41	10,44
9,79	10,64	10,32	11,60	11,49	11,49	12,37	12,55	12,19	13,05	13,00	12,97	12,40	10,45
9,82	13,46	10,33	11,30	11,62	11,87	12,06	11,99	12,06	12,92	12,85	12,80	12,40	10,46
7,06	11,90	8,96	10,88	10,96	11,16	11,94	11,75	11,72	12,73	12,70	12,66	12,39	10,47
11,68	15,30	13,18	13,24	13,44	13,72	13,52	13,44	13,50	13,35	13,33	13,33	12,55	10,29

October 1885.

6,79	11,93	11,32	10,25	10,41	11,89	11,53	11,34	11,32	12,59	12,54	12,49	12,35	10,48
11,16	13,71	10,68	11,24	11,70	11,86	11,43	11,55	11,69	12,41	12,37	12,34	12,33	10,50
8,48	12,84	11,14	11,17	11,22	11,47	11,68	11,60	11,62	12,28	12,25	12,23	12,27	10,50
10,37	13,23	10,81	11,18	11,54	11,72	11,60	11,57	11,67	12,20	12,17	12,16	12,23	10,50
9,96	11,24	9,82	10,69	11,16	11,21	11,64	11,56	11,53	12,13	12,11	12,10	12,20	10,51
9,38	9,75	8,85	9,87	10,63	10,61	11,38	11,27	11,22	12,07	12,05	12,04	12,16	10,52
7,19	9,90	9,49	9,87	9,74	10,08	11,00	11,80	10,74	12,00	11,96	11,95	12,10	10,52
7,68	12,21	8,64	9,85	10,12	10,33	10,68	10,62	10,65	11,88	11,82	11,79	12,07	10,53
6,30	10,26	8,71	9,56	9,60	9,79	10,60	10,43	10,40	11,72	11,68	11,65	12,03	10,54
8,09	10,21	10,03	9,49	9,59	9,84	10,33	10,24	10,23	11,59	11,55	11,51	12,00	10,55
10,66	12,71	12,42	10,16	10,56	10,99	10,34	10,44	10,58	11,45	11,39	11,37	11,94	10,54
12,21	13,93	11,16	11,31	11,61	11,71	10,89	11,04	11,19	11,33	11,33	11,34	11,90	10,55
9,95	14,43	10,71	11,07	11,54	11,79	11,23	11,22	11,33	11,31	11,36	11,38	11,84	10,57
9,54	10,72	9,97	11,03	10,89	10,96	11,32	11,20	11,17	11,40	11,41	11,41	11,80	10,56
9,44	11,48	10,53	10,51	10,62	10,81	11,02	11,95	10,95	11,43	11,43	11,42	11,74	10,58
9,61	12,83	11,21	10,64	10,82	11,12	10,96	10,91	10,99	11,40	11,40	11,42	11,71	10,58
12,02	13,23	11,57	11,29	11,68	11,80	11,11	11,20	11,31	11,37	11,36	11,34	11,65	10,59
10,22	10,49	8,50	11,44	11,27	10,99	11,38	11,35	11,29	11,35	11,66	11,37	11,63	10,59
7,00	6,91	7,08	10,04	9,90	9,80	11,01	10,78	10,67	11,37	11,38	11,38	11,59	10,59
6,78	7,40	5,30	9,10	8,95	8,76	10,36	10,15	10,01	11,34	11,32	11,28	11,57	10,59
4,09	8,04	5,36	7,90	8,00	8,13	9,63	9,40	9,31	11,20	11,15	11,12	11,53	10,58
3,54	6,96	5,55	7,25	7,29	7,48	9,02	8,81	8,71	10,99	10,92	10,86	11,48	10,58
5,23	5,69	5,46	7,32	7,27	7,24	8,61	8,51	8,44	10,74	10,67	10,59	11,46	10,58
5,09	7,87	5,78	7,09	7,36	7,54	8,32	8,28	8,29	10,48	10,41	10,35	11,43	10,58
5,18	9,52	8,34	7,12	7,48	8,01	8,24	8,18	8,29	10,25	10,33	10,15	11,39	10,59
7,70	8,09	6,59	8,15	8,20	8,20	8,48	8,53	8,58	10,07	10,15	9,99	11,33	10,58
6,22	8,29	6,83	7,66	7,74	7,90	8,51	8,44	8,43	9,96	9,99	9,92	11,28	10,58
6,57	8,37	6,15	7,84	8,02	7,99	8,42	8,46	8,48	9,88	9,91	9,83	11,18	10,57
3,36	8,85	5,48	7,11	7,26	7,52	8,33	8,19	8,18	9,81	9,82	9,75	11,12	10,57
2,74	7,47	4,46	6,64	6,61	6,76	8,02	7,83	7,76	9,71	9,69	9,64	11,06	10,56
2,90	5,77	4,31	6,05	6,10	6,19	7,55	7,42	7,33	9,56	9,52	9,47	10,98	10,56
7,60	10,21	8,46	9,35	9,51	9,69	10,15	10,14	10,08	11,20	11,19	11,15	11,72	10,56

Digitized by Google

November 1885.

Lufthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	2,00	6,24	1,43	2,22	5,02	1,49	2,09	3,31	1,62	2,58	4,47	2,00
2	2,72	4,22	2,60	2,56	3,90	2,46	2,09	3,91	2,48	2,77	3,93	2,58
3	3,17	5,63	5,43	3,23	5,55	5,45	3,26	5,55	5,64	3,39	5,51	5,74
4	5,43	11,92	3,01	5,35	9,69	2,99	5,60	8,66	3,44	5,51	8,55	3,54
5	2,32	4,46	3,93	2,26	4,39	4,00	2,44	4,30	4,17	2,39	3,97	3,98
6	2,85	6,04	5,84	2,94	5,84	5,89	3,09	5,64	6,03	2,89	5,20	6,20
7	5,84	7,70	5,68	5,84	7,38	5,60	5,90	7,37	5,64	5,97	7,09	5,81
8	1,19	8,63	— 1,39	1,30	5,40	— 1,59	1,49	4,12	— 0,80	1,35	4,31	— 0,96
9	— 2,40	1,84	— 0,22	— 2,12	1,73	0,05	— 1,50	1,36	0,36	— 1,64	0,62	0,00
10	1,19	4,87	0,99	1,35	4,49	1,25	1,41	4,25	1,45	1,23	3,93	1,23
11	2,36	4,38	3,41	2,36	4,39	3,42	2,87	4,30	3,52	2,31	3,93	3,54
12	1,23	1,92	0,03	1,39	1,73	0,15	1,53	1,96	0,36	1,35	1,42	0,16
13	— 1,19	0,49	— 0,22	— 1,16	0,53	— 0,09	— 0,73	0,45	0,02	— 0,96	0,08	— 0,26
14	1,23	3,97	4,38	1,30	3,80	4,39	1,49	3,74	4,43	1,39	3,73	4,54
15	3,73	4,46	1,15	3,66	4,58	1,39	3,74	4,55	1,45	3,73	4,62	1,81
16	— 1,83	8,27	1,43	— 0,62	4,39	1,39	— 0 67	3,01	1,32	— 0,92	4,08	1,96
17	— 0,82	5,03	1,39	— 1,11	4,89	1,59	— 0,67	3,95	1,66	— 0,07	3,93	1,89
18	1,80	2,52	— 0.54	1,73	2,26	— 0.48	1,58	2,01	— 0.28	1,77	2,00	— 0,90
19	0,67	9.97	1,92	0,77	5,84	1,82	1,02	4,90	1,79	1,42	5,66	2,19
20	— 2,84	2,24	— 7,76	— 2,22	1,01	— 7,24	— 2,74	0,02	— 6,42	— 2,45	— 0,26	— 7,18
21	— 6,88	3,81	— 6,11	— 6,56	0,53	— 5,99	— 5,33	— 0,84	— 5,16	— 6,57	— 0,30	— 5,52
22	— 7,72	0,59	— 0.22	— 7,47	0,05	— 0,05	— 6,20	0,02	— 0,41	— 7,03	— 0,19	— 0,15
23	0,83	1,23	1,15	0,67	1,20	1,11	0,98	1,10	1,02	1,00	1,23	1,35
24	— 0,70	1,31	— 2,79	— 0,71	0,53	— 2,70	— 0.63	0,19	— 2,53	— 0,19	0,08	— 2,94
25	— 8,97	— 1,75	— 9,09	— 8,86	— 5,70	— 8,62	— 7,06	— 5,99	— 8,19	— 8,70	— 6,57	— 8,70
26	—12,88	— 1,83	— 9,82	—12,17	— 6,23	— 9,77	—11,71	— 6,46	— 9,05	—12,32	— 7,45	— 9,17
27	—11,27	0,35	— 6,96	—10,97	— 3,98	— 6,76	—10,51	— 4,47	— 6,63	—10,61	— 4,85	— 6,69
28	— 4,42	1,76	1,39	— 4,27	1,49	1,39	— 3,96	1,32	1,28	— 4,02	1,70	1,58
29	2,40	2,85	3,41	1,74	2,70	3,13	2,35	2,61	3,05	2,69	3,00	3,54
30	1,31	3,01	4,01	1,25	2,81	4,19	1,15	2,57	4,17	1,31	2,85	5,66
	— 0,65	3,87	0,25	— 0,54	2,66	0,33	— 0,25	2,25	0,51	— 0,35	2,21	0,58

December 1885.

1	4,95	5,84	5,39	4,63	5,49	5,35	4,68	5,21	5,30	4,93	5,66	5,59
2	4,78	6,00	2,56	3,56	5,11	2,26	4,17	4,73	2,18	4,70	5,00	2,77
3	4,46	3,77	1,92	3,13	3,13	1,59	4,08	2,96	1,58	4,47	3,08	2,00
4	2,28	3,01	3,81	1,25	2,99	3,95	2,39	3,05	3,61	2,39	3,16	3,93
5	4,38	4,22	3,17	4,87	3,95	3,18	4,47	3,91	3,05	4,70	3,97	3,24
6	2,80	2,24	0,71	2,70	2,07	0,77	2,44	2,01	0,80	2,89	2,00	0,85
7	— 0,90	2,68	0,79	— 1,11	1,49	0,63	— 1,01	1,10	0,71	— 0,76	1,35	1,04
8	— 1,23	6,85	— 5,31	— 1,30	3,90	— 5,18	— 1,55	1,32	— 4,73	— 0,96	1,23	— 4,89
9	— 3,25	1,39	— 2,52	— 3,13	— 0,86	— 3,08	— 2,74	— 2,61	— 2,74	— 2,98	0,20	— 2,45
10	— 4,42	— 0,62	— 5,06	— 4,56	— 1,45	— 4,99	— 4,00	— 2,57	— 4,73	— 4,32	— 3,02	— 4,62
11	— 7,56	— 2,64	— 9,54	— 7,42	— 3,80	— 9,53	— 6,63	— 3,91	— 8,58	— 7,37	— 4,55	— 9,39
12	—13,40	— 3,08	— 9,17	—13,13	— 4,65	— 8,38	—11,90	— 5,50	— 8,19	—12,98	— 6,04	— 8,70
13	— 7,68	0,39	— 9,30	— 7,95	0,87	— 9,05	— 7,49	— 3,87	— 8,79	— 8,02	— 4,13	— 8,70
14	— 8,09	— 2,24	— 3,45	— 8,28	— 2,36	— 3,56	— 7,84	— 2,31	— 3,21	— 7,79	— 2,25	— 3,44
15	— 4,42	— 2,58	— 2,12	— 4,27	— 2,65	— 1,88	— 3,90	— 2,66	— 1,71	— 4,21	— 2,75	— 1,79
16	1,55	1,80	1,39	1,39	1,49	1,25	1,58	1,32	1,32	1,77	1,35	1,35
17	1,23	1,39	2,08	1,25	1,25	1,83	1,15	1,49	1,53	1,62	1,46	1,81
18	0,79	0,99	— 0,22	0,67	0,77	— 0,11	— 0,07	0,02	— 0,41	0,70	0,27	— 0,22
19	— 0,06	0,59	1,55	— 0,19	0,53	1,63	— 0,15	0,49	1,75	— 0,11	0,51	1,92
20	0,03	0,19	— 1,02	— 0,05	0,15	— 1,16	0,11	0,06	— 0,84	— 0,08	0,08	— 0,76
21	— 1,67	7,46	— 2,24	— 1,74	5,06	— 2,22	— 1,50	2,83	— 1,80	— 1,90	2,47	— 1,64
22	— 2,79	— 1,81	— 0,70	— 2,60	— 1,26	— 0,66	— 2,36	— 1,18	— 0,54	— 2,49	— 1,45	— 0,64
23	0,35	0,59	— 1,27	— 0,19	0,53	— 0,96	— 0,15	0,45	— 1,05	0,00	0,47	— 1,34
24	— 1,23	0,59	0,75	— 1,16	0,53	0,67	— 1,05	0,45	0,71	— 1,22	0,47	0,96
25	1,80	1,11	1,55	1,73	1,25	1,59	1,53	1,19	1,62	1,77	1,31	1,73
26	2,00	1,11	— 3,33	1,87	0,72	— 3,52	1,62	0,19	— 3,08	2,16	0,66	— 3,16
27	— 3,84	— 0,86	1,19	— 3,86	— 2,60	0,82	— 3,28	— 2,66	1,10	— 3,24	— 2,87	1,46
28	4,01	2,36	2,12	3,66	1,87	2,07	3,82	1,96	2,09	4,04	2,00	2,19
29	1,15	3,97	1,72	0,82	3,20	1,90	1,10	2,35	1,58	1,08	2,31	1,81
30	— 0,06	3,01	— 1,39	— 0,29	1,35	— 1,45	— 0,20	0,11	— 1,23	0,00	0,08	— 1,18
31	— 2,08	— 0,02	— 3,73	— 2,12	— 0,38	— 3,80	— 1,80	0,54	— 3,43	— 1,90	— 0,84	— 3,39
	— 1,00	1,55	—0,96	— 1,15	0,89	—0,99	— 0,93	0,90	—0,84	— 0,87	0,98	—0,54

Digitized by Google

November 1885.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
3,57	5,13	3,96	5,83	5,83	5,82	7,17	7,09	7,01	9,38	9,33	9,28	10,92	10,56
3,15	3,87	3,31	5,36	5,28	5,33	6,83	6,69	6,63	9,18	9,11	9,07	10,84	10,54
3,44	4,97	5,25	5,12	5,27	5,55	6,50	6,42	6,43	8,98	8,92	8,87	10,83	10,54
5,61	7,27	4,76	5,88	6,15	6,26	6,55	6,64	6,72	8,77	8,72	8,67	10,72	10,54
3,51	4,62	4,61	5,68	5,61	5,68	6,68	6,61	6,58	8,63	8,59	8,57	10,65	10,55
4,26	5,44	5,72	5,72	5,78	5,95	6,56	6,54	6,58	8,55	8,49	8,48	10,56	10,54
5,79	7,06	6,31	6,18	6,40	6,60	6,66	6,72	6,82	8,43	8,41	8,41	10,48	10,54
3,65	6,37	2,53	6,07	6,16	5,98	6,84	6,83	6,77	8,37	8,37	8,36	10,37	10,53
0,93	2,79	2,22	4,92	4,68	4,68	6,49	6,27	6,14	8,33	8,32	8,29	10,29	10,50
2,54	4,84	3,05	4,54	4,76	4,93	5,94	5,88	5,84	8,24	8,20	8,17	10,24	10,49
3,28	4,44	4,21	4,80	4,90	5,06	5,89	5,86	5,87	8,09	8,03	8,01	10,16	10,48
3,12	3,11	2,08	5,01	4,84	4,70	5,87	5,85	5,80	7,94	7,91	8,87	10,09	10,47
1,23	1,79	1,38	4,25	4,04	3,95	5,61	5,51	5,39	7,82	7,80	7,78	10,01	10,46
1,90	3,22	3,84	3,77	3,88	4,15	5,21	5,15	5,16	7,70	7,67	7,64	9,98	10,45
4,12	4,35	3,13	4,53	4,66	4,73	5,23	5,28	5,35	7,56	7,50	7,48	9,85	10,44
0,95	4,28	1,88	4,15	4,15	4,10	5,32	5,24	5,19	7,42	7,41	7,39	9,78	10,41
1,00	4,56	2,71	3,73	3,92	4,15	5,05	4,96	4,97	7,33	7,30	7,27	9,69	10,41
2,28	2,71	0,94	3,97	3,93	3,75	4,97	4,94	4,89	7,20	7,19	7,16	9,62	10,39
0,89	4,25	2,01	3,17	3,41	3,59	4,66	4,56	4,57	7,08	7,05	7,04	9,55	10,36
0,69	1,09	0,17	3,12	2,97	2,87	4,48	4,38	4,27	6,95	6,91	6,87	9,46	10,36
— 0,41	0,41	— 0,21	2,45	2,44	2,31	4,07	3,98	3,86	6,78	6,76	6,70	9,39	10,35
— 1,21	0,06	0,23	2,01	1,99	1,98	3,69	3,60	3,52	6,61	6,56	6,54	9,32	10,31
0,21	0,28	0,38	1,93	1,93	1,96	3,41	3,35	3,25	6,43	6,35	6,33	9,23	10,31
0,27	0,56	0,27	1,88	1,97	1,90	3,23	3,22	3,20	6,23	6,18	6,15	9,13	10,28
— 2,01	— 1,47	— 2,81	1,68	1,62	1,50	3,11	3,10	3,01	6,06	6,01	5,97	9,05	10,27
— 4,65	— 2,24	— 4,21	1,25	1,17	0,99	2,89	2,81	2,71	5,90	5,84	5,80	8,97	10,25
— 5,63	— 2,21	— 3,58	0,75	0,70	0,60	2,54	2,47	2,38	5,72	5,69	5,63	8,85	10,22
— 2,11	— 0,35	— 0,04	0,57	0,60	0,61	2,26	2,20	2,19	5,54	5,49	5,45	8,77	10,20
0,26	0,53	0,88	0,64	0,71	0,74	2,14	2,12	2,74	5,38	5,31	5,29	8,68	10,18
0,49	0,88	1,36	0,71	0,77	0,78	2,00	2,06	2,02	5,17	5,14	5,09	8,59	10,17
1,96	2,75	1,96	3,66	3,68	3,71	4,93	4,88	4,86	7,39	7,35	7,35	9,80	10,40

December 1885.

1,95	2,61	2,61	0,85	0,90	0,96	2,02	2,04	2,04	5,03	5,00	4,96	8,50	10,15
2,28	2,93	1,26	0,98	1,14	1,14	2,04	2,05	2,06	4,92	4,88	4,84	8,41	10,12
1,62	2,25	1,68	1,24	1,52	1,72	2,08	2,15	2,21	4,80	4,78	4,75	8,38	10,11
1,86	2,49	2,81	1,93	2,11	2,32	2,33	2,44	2,55	4,72	4,71	4,69	8,22	10,08
3,40	3,48	2,96	2,54	2,79	2,88	2,73	2,87	3,00	4,68	4,68	4,68	8,11	10,06
2,51	2,29	1,56	2,79	2,84	2,73	3,08	3,18	3,19	4,69	4,72	4,73	8,04	10,02
0,90	0,97	0,62	2,24	2,12	1,96	3,11	3,04	2,92	4,76	4,78	4,77	7,96	9,99
0,25	1,89	— 0,72	1,79	1,88	1,69	2,84	2,80	2,74	4,79	4,79	4,79	7,86	9,97
0,90	— 0,07	— 0,54	1,52	1,51	1,43	2,62	2,61	2,56	4,77	4,76	4,75	7,80	9,94
— 0,80	— 0,11	— 0,73	1,35	1,37	1,33	2,48	2,45	2,43	4,73	4,70	4,69	7,74	9,91
— 1,68	— 0,60	— 1,92	1,26	1,24	1,18	2,38	2,34	2,32	4,65	4,64	4,63	7,67	9,87
— 3,18	— 1,12	— 2,28	1,06	1,05	0,99	2,25	2,23	2,18	4,56	4,54	4,53	7,58	9,85
— 2,26	— 0,44	— 2,63	0,88	0,91	0,87	2,11	2,10	2,06	4,48	4,46	4,45	7,53	9,81
— 3,10	— 1,93	— 1,98	0,68	0,70	0,66	1,96	1,96	1,93	4,41	4,40	4,38	7,46	9,79
— 1,40	— 1,09	— 0,80	0,66	0,64	0,66	1,86	1,83	1,83	4,35	4,28	4,30	7,44	9,78
0,08	0,31	0,39	0,66	0,70	0,74	1,68	1,80	1,77	4,23	4,22	4,20	7,34	9,73
0,43	0,45	0,55	0,72	0,72	0,77	1,77	1,75	1,76	4,13	4,12	4,11	7,28	9,70
0,32	0,39	0,26	0,78	0,80	0,81	1,74	1,75	1,76	4,07	4,06	4,05	7,23	9,66
0,23	0,29	0,59	0,87	0,83	0,86	1,73	1,75	1,75	4,02	3,99	3,98	7,17	9,64
0,80	0,33	0,24	0,86	0,89	0,89	1,73	1,76	1,76	3,96	3,94	3,94	7,11	9,61
0,01	0,61	0,90	0,88	1,02	0,89	1,75	1,79	1,77	3,91	3,90	3,88	7,03	9,57
— 0,33	— 0,11	0,06	0,88	0,92	0,92	1,75	1,78	1,77	3,86	3,88	3,88	6,97	9,53
0,12	0,22	0,24	0,95	0,98	0,98	1,78	1,77	1,77	3,84	3,84	3,83	6,92	9,51
— 0,14	0,22	0,28	0,95	0,98	0,95	1,77	1,77	1,77	3,80	3,81	3,79	6,85	9,48
0,44	0,45	0,50	1,00	1,08	1,08	1,77	1,77	1,77	3,77	3,77	3,76	6,80	9,43
0,64	0,28	0,21	1,02	1,06	0,96	1,77	1,77	1,75	3,74	3,72	3,73	6,73	9,41
— 0,78	— 0,17	0,26	0,93	0,94	0,95	1,76	1,74	1,73	3,72	3,73	3,69	6,73	9,40
0,94	0,72	0,72	1,07	1,08	1,05	1,76	1,77	1,76	3,69	3,67	3,66	6,64	9,35
0,26	1,09	0,64	1,02	1,09	1,09	1,74	1,76	1,78	3,66	3,64	3,65	6,60	9,32
0,19	0,83	0,27	1,05	1,13	1,07	1,77	1,80	1,77	3,62	3,63	3,62	6,56	9,30
0,09	0,20	— 0,31	1,01	1,06	1,01	1,77	1,76	1,76	3,61	3,59	3,61	6,51	9,26
0,19	0,65	0,25	1,17	1,23	1,21	2,06	2,08	2,07	4,26	4,25	4,24	7,39	9,72

Digitized by Google

Januar 1886.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			1' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	— 2,92	— 0,02	1,51	3,08	— 0,19	1,11	— 2,74	0,02	1,23	— 2,87	0,16	1,42
2	2,72	3,49	2,76	2,46	3,23	2,60	2,52	3,26	2,87	3,00	3,39	3,08
3	— 0,10	1,07	— 2,40	— 0,19	0,29	— 2,22	— 0,41	— 0,20	— 2,31	— 0,22	— 0,15	— 1,91
4	— 2,40	2,60	2,00	— 2,22	2,51	1,68	— 2,31	2,61	1,88	— 2,05	2,61	2,19
5	3,49	2,16	1,51	3,18	1,97	1,11	3,31	1,75	1,15	3,70	1,89	1,46
6	0,79	1,39	— 1,91	0,53	1,01	— 1,78	0,80	0,06	2,83	1,00	1,15	— 1,26
7	— 4,94	— 3,53	— 6,56	— 4,99	— 4,56	— 7,14	— 4,73	— 5,25	— 6,37	— 4,70	— 5,08	— 6,61
8	— 5,31	— 3,65	— 7,24	— 5,56	— 4,17	— 6,90	— 5,07	— 4,17	— 6,37	— 5,35	— 4,32	— 6,57
9	— 6,11	— 2,14	— 4,34	— 6,04	— 3,18	— 4,65	— 5,33	— 3,21	— 3,96	— 5,53	— 3,62	— 4,05
10	— 7,63	— 4,66	— 7,00	— 7,37	— 5,41	— 6,90	— 7,11	— 5,68	— 6,68	— 6,65	— 6,12	— 6,80
11	— 8,97	— 1,23	— 2,96	— 9,77	— 0,81	— 2,84	— 8,79	— 2,01	— 2,31	— 9,62	— 2,41	— 2,79
12	— 3,29	— 3,60	— 5,39	— 3,92	— 4,37	— 5,41	— 3,09	— 4,47	— 4,73	— 3,44	— 4,97	— 5,42
13	— 9,66	— 4,46	— 4,90	— 9,29	— 4,56	— 4,85	— 8,84	— 4,82	— 4,52	— 8,51	— 5,35	— 4,78
14	— 4,42	— 1,75	— 6,52	— 4,37	— 2,12	— 6,86	— 4,21	— 2,40	— 6,63	— 4,18	— 2,52	— 6,27
15	— 9,66	— 2,08	— 0,62	— 9,39	— 3,26	— 0,71	— 8,88	— 4,47	— 0,41	— 8,86	— 4,97	— 0,49
16	0,03	1,92	— 1,75	— 0,19	0,77	— 1,74	— 0,07	0,71	— 1,54	— 0,08	0,66	— 1,64
17	— 0,10	2,04	— 0,14	— 0,19	1,49	— 0,19	— 0,11	1,23	— 0,07	— 0,11	1,31	— 0,11
18	— 4,10	— 0,42	0,11	— 4,13	— 1,11	— 0,14	— 3,70	— 1,45	0,19	— 3,82	— 1,68	0,27
19	— 0,22	0,91	— 2,52	— 0,24	0,19	— 2,55	— 0,15	0,63	— 2,40	— 0,22	— 0,07	— 2,41
20	— 3,45	0,31	— 0,42	— 3,52	— 0,71	— 0,66	— 3,21	— 1,01	— 0,41	— 3,44	— 1,15	— 0,38
21	— 2,84	— 0,22	— 2,72	— 2,94	— 0,71	— 3,03	— 2,66	— 1,01	— 2,74	— 2,83	— 0,88	— 2,83
22	— 2,44	1,47	1,31	— 2,46	0,29	1,20	— 1,71	0,58	1,06	— 2,29	0,47	1,42
23	— 5,31	1,47	— 1,63	— 5,09	0,34	— 1,11	— 4,64	— 0,07	— 1,50	— 4,70	— 0,19	— 1,64
24	— 3,60	— 1,43	— 2,00	— 3,56	— 1,88	— 1,98	— 3,25	— 1,93	— 2,05	— 3,55	— 2,21	— 1,83
25	— 2,04	0,83	— 0,70	— 2,17	— 0,19	— 0,81	— 2,23	— 0,07	— 0,58	— 1,64	0,00	— 0,84
26	— 0,22	1,88	0,07	— 0,29	0,91	0,19	— 0,20	1,10	0,23	— 0,11	0,66	0,24
27	— 1,27	0,39	— 5,35	— 1,16	— 1,61	— 5,41	— 1,36	— 1,80	— 4,95	— 1,45	— 2,02	— 4,97
28	—13,04	— 7,63	— 9,66	—12,99	— 9,77	— 9,39	—12,35	—10,43	— 9,14	—12,98	—10,80	— 9,36
29	— 7,48	— 4,42	— 4,58	— 7,37	— 5,04	— 4,56	— 7,06	— 5,37	— 3,70	— 7,41	— 5,46	— 4,32
30	— 2,64	0,75	0,11	— 2,65	— 0,14	0,29	— 2,44	0,15	0,28	— 2,49	0,08	0,77
31	0,35	0,11	— 1,63	0,29	— 0,66	— 2,60	0,28	— 1,45	— 2,83	0,24	— 1,34	— 2,87
	— 3,44	— 0,60	— 2,37	— 3,49	— 1,35	— 2,46	— 3,23	— 1,59	— 2,08	— 3,26	— 1,71	— 2,24

Februar 1886.

1	— 1,27	7,46	— 1,27	— 1,50	4,58	— 1,64	— 1,05	1,45	— 1,05	— 1,22	2,12	— 0,96
2	0,91	2,68	— 0,90	0,67	1,25	— 1,16	0,80	1,11	— 0,50	1,08	0,93	— 0,76
3	— 3,29	2,68	— 0,14	— 3,42	1,74	— 0,19	— 3,17	1,15	— 0,15	— 2,98	1,04	— 0,07
4	— 3,12	— 0,94	— 6,88	— 3,08	— 2,24	— 7,00	— 2,79	— 2,79	— 6,88	— 2,87	— 3,21	— 6,88
5	— 7,68	— 1,71	—11,31	— 7,80	— 5,23	—11,74	— 7,53	— 6,03	—10,56	— 7,75	— 7,03	—11,23
6	—12,52	— 1,58	—11,39	—12,60	— 4,85	—11,21	—11,75	— 7,33	—10,68	—12,32	— 9,47	—11,18
7	—11,83	— 4,02	— 6,35	—11,64	— 6,04	— 6,86	—11,03	— 6,29	— 6,12	—11,67	— 6,80	— 6,23
8	— 3,93	2,44	— 1,63	— 3,98	0,43	— 1,69	— 3,96	0,19	— 1,81	— 3,94	— 0,80	— 1,64
9	— 1,67	— 0,14	— 2,56	— 0,66	— 0,66	— 2,60	— 1,05	— 1,09	— 2,67	— 1,26	— 1,26	— 2,79
10	— 2,40	— 1,51	— 3,33	— 2,24	— 2,07	— 3,42	— 2,23	— 2,31	— 3,17	— 2,37	— 2,60	— 3,44
11	— 6,44	— 2,48	— 7,63	— 6,47	— 3,56	— 7,51	— 5,90	— 4,39	— 7,06	— 6,42	— 5,73	— 7,45
12	— 8,89	10,04	— 3,85	— 8,81	5,60	— 3,66	— 8,49	1,15	— 3,53	— 8,82	1,08	— 2,90
13	— 9,58	4,87	— 4,94	— 9,39	— 0,53	— 5,04	— 9,22	— 3,30	— 4,82	— 9,24	— 5,04	— 4,89
14	— 5,75	— 2,24	— 4,46	— 5,80	— 3,08	— 4,56	— 4,95	— 3,17	— 4,47	— 5,73	— 3,55	— 4,51
15	— 5,31	— 3,69	— 4,06	— 5,41	— 4,85	— 4,68	— 5,03	— 5,03	— 4,04	— 5,65	— 5,42	— 3,98
16	—11,35	— 0,30	— 8,57	—11,31	— 2,65	— 8,47	—10,86	— 3,61	— 8,28	—10,80	— 3,94	— 8,17
17	— 9,66	3,89	— 6,35	— 9,39	— 0,29	— 6,42	— 9,14	— 2,57	— 5,94	— 9,28	— 3,66	— 6,09
18	— 4,10	— 0,10	— 4,46	— 4,13	— 1,59	— 5,04	— 4,04	— 1,93	— 4,47	— 4,13	— 2,49	— 5,00
19	—10,22	— 1,27	— 6,84	—10,11	— 3,42	— 6,47	— 9,65	— 3,66	— 6,12	—10,00	— 4,70	— 6,65
20	— 5,06	— 1,75	— 5,75	— 5,04	— 3,13	— 5,94	— 4,82	— 3,21	— 5,37	— 4,97	— 3,62	— 5,65
21	— 9,90	— 1,23	— 6,11	— 9,63	— 3,03	— 6,42	— 9,22	— 3,66	— 5,82	— 9,62	— 4,21	— 5,65
22	— 5,27	4,34	— 4,46	— 5,56	— 0,24	— 4,46	— 4,90	— 1,05	— 4,09	— 5,42	— 2,41	— 4,21
23	— 8,05	2,44	— 5,79	— 7,95	— 0,71	— 5,89	— 6,98	— 2,36	— 5,41	— 7,64	— 2,83	— 5,46
24	—10,99	8,06	— 7,28	—11,16	2,22	— 7,37	—10,94	— 1,01	— 7,06	—10,88	— 2,87	— 7,26
25	—13,66	6,48	— 9,26	—13,60	1,63	— 9,29	—13,08	— 2,36	— 8,96	—13,43	— 3,62	— 8,98
26	—14,64	5,43	— 9,97	—14,53	— 1,11	— 9,77	—13,99	— 3,66	— 9,22	—14,23	— 5,08	— 9,55
27	—17,94	2,60	—12,96	—17,42	— 4,65	—12,75	—16,86	— 6,76	—12,14	—17,24	— 8,94	—12,59
28	—12,16	3,93	—11,31	—11,79	— 0,29	—11,21	—11,29	— 4,90	—10,56	—11,45	— 6,42	—11,69
	— 7,71	1,58	— 6,06	— 7,63	— 1,31	— 6,14	— 7,25	— 2,77	— 5,75	— 7,49	— 3,57	— 5,90

Digitized by Google

Januar 1886.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
− 0,70	0,05	0,24	0,96	0,97	1,02	1,74	1,74	1,74	3,57	3,55	3,56	6,45	9,24
0,75	1,28	1,13	1,09	1,15	1,11	1,69	1,77	1,77	3,54	3,53	3,54	6,41	9,20
0,23	0,22	0,17	1,05	1,11	1,02	1,76	1,78	1,74	3,55	3,53	3,52	6,37	9,17
− 0,13	0,27	0,62	0,99	1,06	1,09	1,74	1,74	1,75	3,51	3,51	3,50	6,32	9,13
1,62	1,25	0,82	1,16	1,20	1,17	1,77	1,78	1,77	3,49	3,50	3,48	6,29	9,11
0,48	0,67	0,11	1,17	1,21	1,12	1,79	1,81	1,79	3,47	3,46	3,45	6,26	9,07
− 0,61	− 0,59	− 0,98	1,05	1,08	0,98	1,75	1,77	1,78	3,45	3,43	3,43	6,19	9,04
− 0,83	− 1,59	− 1,11	0,96	0,98	0,96	1,74	1,74	1,70	3,42	3,40	3,41	6,14	9,00
− 1,11	− 0,40	− 0,71	0,91	0,94	0,93	1,69	1,68	1,68	3,40	3,39	3,39	6,10	8,98
− 1,38	− 1,14	− 1,43	0,88	0,86	0,84	1,64	1,62	1,62	3,36	3,36	3,36	6,07	8,95
− 1,32	− 0,11	− 0,29	0,84	0,85	0,85	1,64	1,61	1,61	3,37	3,33	3,34	6,04	8,92
− 0,50	− 0,80	− 1,03	0,87	0,82	0,82	1,60	1,59	1,57	3,33	3,29	3,29	5,97	8,89
− 1,60	− 0,90	− 0,86	0,77	0,76	0,67	1,57	1,56	1,53	3,29	3,28	3,27	5,95	8,86
− 0,86	− 0,54	− 1,17	0,75	0,73	0,64	1,50	1,49	1,49	3,26	3,26	3,24	5,89	8,81
− 2,41	− 1,10	− 0,40	0,57	0,62	0,61	1,46	1,42	1,42	3,22	3,21	3,21	5,87	8,78
− 0,13	0,12	− 0,36	0,62	0,63	0,64	1,38	1,40	1,36	3,19	3,18	3,15	5,82	8,76
0,05	0,16	0,19	0,64	0,64	0,65	1,35	1,35	1,34	3,12	3,17	3,11	5,80	8,72
− 0,66	− 0,25	− 0,06	0,65	0,64	0,63	1,34	1,34	1,33	3,11	3,09	3,07	5,77	8,70
0,15	0,13	− 0,30	0,65	0,65	0,66	1,32	1,33	1,31	3,07	3,09	3,04	5,72	8,67
− 0,60	− 0,09	− 0,08	0,61	0,63	0,61	1,31	1,31	1,30	3,04	3,02	3,02	5,68	8,65
− 0,58	− 0,08	− 0,47	0,63	0,55	0,63	1,30	1,30	1,30	2,99	2,99	2,99	5,65	8,60
− 0,70	0,03	0,12	0,58	0,57	0,61	1,29	1,29	1,29	2,97	2,97	2,97	5,60	8,57
− 1,17	− 0,04	− 0,18	0,61	0,59	0,58	1,27	1,28	1,30	2,95	2,93	2,92	5,56	8,54
− 1,04	0,54	− 0,55	0,57	0,56	0,54	1,25	1,27	1,24	2,92	2,92	2,91	5,53	8,53
0,52	− 0,08	− 0,11	0,55	0,56	0,55	1,23	1,23	1,23	2,91	2,90	2,90	5,48	8,50
− 0,05	0,14	0,14	0,58	0,56	0,58	1,23	1,22	1,22	2,87	2,89	2,85	5,47	8,47
− 0,07	− 0,20	− 1,36	0,57	0,58	0,58	1,22	1,23	1,23	2,86	2,86	2,83	5,42	8,44
− 3,98	− 3,51	− 3,47	0,42	0,36	0,31	1,20	1,17	1,15	2,82	2,84	2,82	5,41	8,40
− 2,74	− 2,08	− 1,91	0,28	0,26	0,23	1,11	1,10	1,06	2,83	2,81	2,79	5,40	8,38
− 1,18	− 0,84	− 0,32	0,24	0,27	0,27	1,03	1,02	1,01	2,79	2,76	2,74	5,35	8,36
− 0,04	− 0,03	− 0,62	0,29	0,34	0,33	0,98	0,98	0,98	2,72	2,73	2,70	5,31	8,31
− 0,70	− 0,32	− 0,46	0,73	0,73	0,72	1,45	1,45	1,44	3,17	3,14	3,15	5,85	8,77

Februar 1886.

− 0,40	0,37	0,18	0,33	0,32	0,35	0,98	0,99	0,98	2,63	2,68	2,67	5,27	8,29
0,21	0,27	0,28	0,45	0,36	0,35	0,97	0,99	0,98	2,67	2,68	2,64	5,25	8,27
− 2,12	0,20	0,19	0,38	0,39	0,40	0,99	1,00	0,99	2,64	2,64	2,62	5,22	8,24
− 2,11	− 0,22	− 1,22	0,39	0,42	0,38	0,99	1,07	1,00	2,63	2,63	2,61	5,21	8,21
− 1,70	− 1,37	− 2,66	0,36	0,34	0,32	1,00	1,00	0,99	2,61	2,59	2,59	5,18	8,18
− 3,54	− 2,68	− 3,25	0,19	0,14	0,08	0,97	0,94	0,91	2,58	2,59	2,56	5,14	8,16
− 3,94	− 3,08	− 2,79	− 0,06	− 0,12	− 0,16	0,88	0,85	0,82	2,57	2,54	2,55	5,12	8,14
− 1,90	− 0,88	− 0,93	− 0,12	− 0,06	− 0,01	0,80	0,77	0,73	2,53	2,50	2,51	5,07	8,11
− 0,55	− 0,56	− 0,79	0,06	0,06	0,10	0,73	0,73	0,73	2,48	2,48	2,47	5,04	8,10
− 0,83	− 0,63	− 0,89	0,07	0,10	0,10	0,72	0,72	0,73	2,45	2,44	2,42	5,03	8,06
− 1,58	− 1,45	− 2,04	0,06	− 0,02	− 0,03	0,71	0,72	0,70	2,42	2,40	2,39	5,01	8,05
− 2,77	− 0,15	− 0,70	− 0,20	− 0,16	− 0,06	0,70	0,65	0,65	2,39	2,35	2,37	4,96	8,01
− 2,94	− 0,99	− 2,04	− 0,16	− 0,25	− 0,33	0,65	0,61	0,59	2,38	2,36	2,35	4,94	7,99
− 2,72	− 2,11	− 2,19	− 0,36	− 0,42	− 0,42	0,57	0,59	0,55	2,31	2,29	2,30	4,91	7,95
− 2,55	− 2,53	− 2,27	− 0,50	− 0,56	− 0,55	0,53	0,51	0,50	2,30	2,28	2,27	4,89	7,93
− 4,35	− 2,69	− 2,96	− 0,72	− 0,85	− 0,87	0,47	0,43	0,39	2,27	2,23	2,22	4,87	7,91
− 4,67	− 2,23	− 3,18	− 1,18	− 1,21	− 1,07	0,37	0,32	0,29	2,21	2,20	2,19	4,83	7,88
− 2,67	− 1,91	− 2,26	− 0,87	− 0,92	− 0,83	0,28	0,27	0,25	2,17	2,16	2,13	4,80	7,85
− 4,82	− 2,33	− 3,29	− 1,17	− 1,26	− 1,10	0,23	0,21	0,19	2,12	2,11	2,09	4,78	7,84
− 2,98	− 2,10	− 2,96	− 1,19	− 1,12	− 1,01	0,18	0,18	0,14	2,07	2,06	2,05	4,75	7,82
− 5,20	− 3,00	− 3,41	− 1,51	− 1,60	− 1,44	0,13	0,10	0,07	2,03	2,01	2,00	4,70	7,79
− 3,31	− 1,42	− 2,26	− 1,40	− 1,26	− 0,10	0,03	0,03	0,04	1,97	1,97	2,95	4,67	7,76
− 3,62	− 1,51	− 3,59	− 1,17	− 1,25	− 1,03	− 0,05	0,02	0,02	1,94	1,92	2,91	4,64	7,73
− 5,24	− 1,84	− 3,27	− 1,47	− 1,67	− 1,32	− 0,01	− 0,05	− 0,06	1,88	1,87	2,86	4,61	7,71
− 6,57	− 1,52	− 4,32	− 1,90	− 2,01	− 1,61	− 0,12	− 0,16	− 0,17	1,85	1,84	2,82	4,57	7,67
− 7,49	− 1,85	− 5,14	− 2,26	− 2,50	− 2,02	− 0,24	− 0,32	− 0,33	1,83	1,82	2,80	4,56	7,64
− 8,97	− 8,90	− 7,24	− 2,92	− 3,11	− 2,82	− 0,44	− 0,46	− 0,59	1,76	1,74	1,74	4,54	7,63
− 7,46	− 2,44	− 5,90	− 3,52	− 3,28	− 2,69	− 0,73	− 0,84	− 0,83	1,75	1,71	1,70	4,53	7,62
− 3,46	− 1,55	− 2,47	− 0,73	− 0,77	− 0,62	0,44	0,42	0,40	2,27	2,25	2,22	4,90	7,95

Digitized by Google

März 1886.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	−18,66	2,12	−11,31	−18,38	− 0,71	−11,21	−17,50	− 5,46	−10,51	−18,31	− 6,28	−10,58
2	−17,33	2,04	−12,56	−17,04	− 3,08	−12,65	−16,13	− 5,82	−12,22	−16,90	− 7,71	−12,28
3	−11,66	− 6,60	− 4,06	−11,55	− 4,99	− 4,03	−11,41	− 7,19	− 4,04	−11,52	− 7,71	− 8,98
4	− 3,53	8,33	− 2,84	− 3,98	0,15	− 8,03	− 3,70	− 1,80	− 3,79	− 3,98	− 2,41	− 2,60
5	− 4,94	4,87	− 5,79	− 4,99	2,46	− 5,46	− 4,82	1,10	− 4,95	− 4,97	0,47	− 4,74
6	−13,68	8,87	− 7,80	−18,47	7,48	− 7,90	−12,78	− 0,58	− 7,19	−13,28	− 2,02	− 7,45
7	− 9,82	11,43	− 7,76	− 9,77	9,98	− 7,85	− 9,57	1,43	− 7,15	− 8,58	1,15	− 7,18
8	−11,03	6,73	− 7,48	−11,16	6,13	− 7,04	−10,56	− 1,80	− 6,55	−10,80	− 1,83	− 6,57
9	− 8,05	2,00	− 7,32	− 7,42	− 1,01	− 7,14	− 7,11	− 3,52	− 6,68	− 7,26	− 4,66	− 7,57
10	−11,51	− 0,46	− 5,71	−11,26	− 1,64	− 5,80	−11,07	− 2,36	− 5,37	−11,98	− 3,47	− 3,59
11	− 7,88	− 0,86	− 8,49	− 6,74	− 2,55	− 8,33	− 6,33	− 3,21	− 8,06	− 6,61	− 8,90	− 8,78
12	−10,95	− 1,02	− 4,90	−10,73	− 8,52	− 4,95	−10,68	− 4,39	− 4,82	−11,07	− 4,59	− 4,89
13	− 2,79	4,38	− 0,54	− 2,94	2,36	− 0,62	− 2,79	1,96	− 0,63	− 2,79	0,96	− 0,56
14	− 1,58	4,30	− 1,19	− 1,64	2,46	− 0,81	− 1,50	2,70	− 1,05	− 1,64	1,04	− 0,92
15	− 1,67	5,76	− 0,10	− 1,98	2,65	− 0,24	− 1,36	1,88	0,23	− 1,68	1,78	− 0,19
16	− 2,56	0,91	− 1,67	− 2,65	− 0,81	− 1,74	− 2,66	− 1,45	− 1,57	− 2,79	− 1,60	− 1,72
17	− 6,48	6,04	− 6,27	− 6,66	4,10	− 6,42	− 6,55	− 1,05	− 6,20	− 6,72	− 1,64	− 6,12
18	−13,04	5,27	− 5,79	−12,99	1,87	− 5,89	−12,65	− 1,88	− 4,95	−13,18	− 2,98	− 5,35
19	−10,99	6,85	− 5,31	−10,73	2,13	− 4,99	−10,25	0,71	− 4,90	−10,46	0,20	− 4,97
20	−10,99	− 7,40	− 0,70	−11,21	− 0,19	− 0,76	−10,68	− 0,15	− 0,58	−11,22	0,31	− 0,56
21	− 1,87	8,99	− 2,48	− 2,17	8,01	− 2,12	− 1,80	1,88	− 1,80	− 1,64	1,98	− 0,88
22	− 1,27	10,21	− 1,58	− 2,59	5,94	− 1,64	− 1,50	2,87	− 1,05	− 1,64	2,23	− 0,88
23	− 5,14	8,75	− 1,71	− 4,99	4,77	− 1,64	− 4,64	2,44	− 1,01	− 4,97	1,81	− 1,26
24	− 6,07	8,59	− 1,71	− 5,94	5,11	− 1,88	− 5,33	3,74	− 1,09	− 5,53	2,62	− 0,92
25	− 4,90	10,09	1,23	− 4,95	7,18	0,91	− 4,39	5,12	1,10	− 4,78	5,08	1,62
26	− 1,75	14,89	3,25	− 2,55	12,35	2,22	− 1,50	10,31	2,79	− 1,80	9,86	4,08
27	0,35	16,59	5,35	0,29	14,18	5,16	0,71	12,91	4,99	0,59	12,01	5,39
28	5,55	14,69	8,19	5,06	13,70	7,43	4,99	13,35	8,23	5,47	13,46	8,74
29	7,21	11,22	8,23	7,09	10,87	8,01	7,15	9,01	7,93	7,47	8,74	8,16
30	6,97	5,96	1,51	6,61	5,45	1,20	6,71	4,56	2,74	7,09	5,00	2,58
31	3,17	14,89	8,83	3,08	12,35	8,15	2,87	11,01	8,49	3,00	10,77	9,24
	− 5,71	5,90	− 2,53	− 5,75	3,96	− 2,61	− 5,38	1,49	− 2,26	− 5,55	0,91	− 2,08

April 1886.

1	2,68	10,94	1,51	2,26	8,97	1,25	2,74	7,51	1,66	2,58	6,24	1,81
2	0,83	12,93	3,65	0,29	10,32	3,56	0,67	8,57	4,00	0,70	7,62	4,85
3	2,60	18,34	7,25	1,73	13,80	6,94	2,09	12,78	7,15	2,31	12,58	7,54
4	5,15	15,70	11,18	4,77	14,33	10,90	4,99	13,61	10,92	4,93	18,27	11,16
5	8,02	16,88	9,32	7,57	15,25	8,87	7,58	14,65	9,01	7,78	14,53	9,86
6	4,74	20,25	11,71	7,04	17,66	16,21	7,19	16,65	11,96	7,31	15,84	11,81
7	5,11	8,06	2,36	4,68	6,56	1,87	4,99	5,85	2,79	5,08	5,55	2,96
8	2,60	15,78	8,11	1,74	12,49	8,39	2,05	11,92	8,23	2,19	11,81	8,92
9	8,75	22,41	8,51	8,01	19,98	8,49	8,01	18,03	8,92	7,93	17,93	8,47
10	8,59	25,54	14,15	8,06	22,01	13,70	8,01	20,87	14,05	7,78	20,33	14,49
11	10,01	22,28	12,57	9,02	19,11	12,35	9,31	18,03	12,48	9,24	17,93	12,89
12	10,01	19,84	10,90	9,45	18,04	10,56	9,31	16,74	10,74	9,24	16,71	11,39
13	11,41	18,95	11,84	9,94	17,92	11,38	9,71	16,69	11,96	8,55	16,41	12,35
14	10,21	20,70	12,52	9,50	18,38	11,91	9,71	17,12	12,35	8,62	16,83	12,77
15	6,97	15,74	3,41	6,61	11,14	3,52	7,11	11,53	4,08	6,47	9,86	4,08
16	6,40	26,56	15,33	6,08	23,12	15,29	6,24	21,42	15,39	6,01	21,56	15,68
17	11,35	27,98	14,07	11,04	25,90	13,75	10,74	23,58	14,13	11,01	23,62	14,49
18	10,21	18,83	6,04	9,79	16,21	5,50	9,79	14,65	6,37	9,51	13,69	6,16
19	5,23	11,05	5,35	5,06	9,45	5,11	4,68	9,36	5,85	4,08	8,47	6,04
20	3,29	15,01	5,35	3,71	12,78	5,11	3,26	12,35	5,90	2,62	11,16	6,16
21	2,85	17,70	6,32	2,70	13,36	6,08	4,25	12,40	6,71	2,12	11,70	7,24
22	4,30	19,43	9,64	5,64	15,39	9,02	6,36	14,91	9,79	3,78	14,53	10,62
23	5,96	21,39	10,37	6,51	18,28	10,37	7,15	17,17	11,05	5,31	19,57	11,78
24	7,70	23,38	12,12	9,89	19,11	11,43	9,36	18,11	12,31	6,81	18,24	12,69
25	11,35	6,40	5,15	11,52	6,03	5,06	11,09	5,98	4,95	10,01	6,04	5,27
26	5,51	14,97	0,89	5,11	10,85	0,43	4,47	8,88	1,58	4,12	7,70	1,08
27	1,92	20,53	8,19	1,68	16,16	7,48	1,53	13,61	8,23	1,04	13,00	8,35
28	8,83	26,81	14,48	8,54	23,46	14,23	8,75	20,26	14,57	7,06	20,26	15,45
29	8,92	7,38	1,64	8,44	6,66	1,73	8,49	7,19	2,52	7,93	11,70	2,12
30	2,36	7,66	− 0,22	1,63	5,55	− 0,24	1,92	5,98	0,67	1,12	8,66	0,24
	6,46	17,64	8,11	6,27	14,90	8,01	6,98	13,88	8,34	5,81	13,61	8,60

Digitized by Google

März 1886.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
− 9,19	− 2,39	− 5,77	− 3,48	− 3,58	− 2,91	− 0,88	− 1,01	− 1,02	1,68	1,60	1,60	4,45	7,60
− 8,80	− 2,85	− 6,63	− 3,59	− 3,68	− 3,08	− 1,06	− 1,18	− 1,18	1,58	1,56	1,58	4,41	7,58
− 7,87	− 6,12	− 4,92	− 3,87	− 3,95	− 3,68	− 1,26	− 1,39	− 1,46	1,53	1,46	1,48	4,42	7,57
− 3,74	− 2,58	− 2,87	− 3,04	− 2,70	− 2,40	− 1,43	− 1,29	− 1,20	1,45	1,41	1,41	4,32	7,53
− 3,15	− 0,67	− 2,01	− 2,11	− 1,90	− 1,57	− 1,04	− 0,99	− 0,89	1,37	1,36	1,34	4,28	7,50
− 5,24	− 0,25	− 2,90	− 1,82	− 2,00	− 1,55	− 0,73	− 0,84	− 0,80	1,30	1,26	1,28	4,26	7,47
− 5,88	− 0,03	− 2,56	− 2,24	− 2,22	− 1,61	− 0,75	− 0,92	− 0,88	1,21	1,23	1,27	4,24	7,46
− 5,42	− 0,23	− 2,55	− 1,91	− 2,06	− 1,50	− 0,68	− 0,84	− 0,82	1,27	1,23	1,25	4,19	7,45
− 4,88	− 1,98	− 3,93	− 1,82	− 1,98	− 1,85	− 0,69	− 0,78	− 0,76	1,16	1,20	1,20	4,16	7,41
− 5,95	− 2,86	− 3,64	− 2,37	− 2,57	− 2,18	− 0,81	− 0,98	− 1,09	1,17	1,18	1,17	4,13	7,40
− 4,34	− 2,00	− 4,02	− 2,33	− 2,18	− 1,93	− 1,01	− 1,02	− 1,00	1,17	1,15	1,15	4,11	7,36
− 6,97	− 3,75	− 4,02	− 2,68	− 2,87	− 2,62	− 1,00	− 1,16	− 1,24	1,12	1,13	1,12	4,08	7,35
− 3,15	− 1,20	− 1,27	− 2,37	− 2,04	− 1,66	− 1,20	− 1,12	− 1,04	1,10	1,09	1,08	3,98	7,34
− 1,46	− 0,42	− 0,61	− 1,32	− 1,14	− 0,96	− 0,85	− 0,74	− 0,67	1,06	1,06	1,06	3,99	7,32
− 1,60	− 0,10	− 0,19	− 0,95	− 0,88	− 0,73	− 0,55	− 0,51	− 0,48	1,05	1,03	1,04	3,98	7,29
− 1,59	− 1,04	− 1,44	− 0,65	− 0,73	− 0,73	− 0,39	− 0,36	− 0,36	1,05	1,09	1,06	3,95	7,26
− 3,64	− 0,10	− 3,20	− 0,99	− 1,11	− 0,92	− 0,33	− 0,43	− 0,41	1,09	1,02	1,07	3,95	7,24
− 7,79	− 0,67	− 3,28	− 1,90	− 2,14	− 1,63	− 0,42	− 0,67	− 0,73	1,06	1,04	1,07	3,94	7,22
− 6,44	0,08	− 2,09	− 2,17	− 2,11	− 1,50	− 0,70	− 0,87	− 0,86	1,05	1,04	1,03	3,92	7,20
− 6,22	− 1,59	− 1,53	− 1,88	− 1,99	− 1,61	− 0,73	− 0,85	− 0,88	1,04	1,01	1,03	3,90	7,17
− 1,77	0,13	− 0,04	− 1,35	− 1,17	− 0,92	− 0,78	− 0,74	− 0,65	0,99	0,99	1,00	3,86	7,16
− 1,40	0,69	0,29	− 0,78	− 0,66	− 0,51	− 0,52	− 0,44	− 0,40	0,99	1,03	1,00	3,80	7,14
− 2,06	0,48	0,31	− 0,49	− 0,45	− 0,34	− 0,32	− 0,27	− 0,25	0,96	1,01	1,00	3,76	7,12
− 2,11	0,80	0,31	− 0,38	− 0,37	− 0,27	− 0,20	− 0,21	− 0,15	1,01	1,01	1,02	3,75	7,09
− 1,41	1,33	0,32	− 0,25	− 0,22	− 0,13	− 0,13	− 0,13	− 0,10	1,00	1,00	1,02	3,71	7,08
0,18	3,98	0,94	− 0,09	− 0,08	0,00	− 0,08	− 0,05	− 0,05	1,01	1,01	1,03	3,69	7,06
0,26	7,48	2,54	0,03	0,10	0,12	− 0,05	0,01	0,01	1,02	1,01	1,01	3,68	7,01
2,12	7,87	4,93	0,15	0,20	0,30	− 0,01	0,02	0,05	1,01	1,01	1,03	3,65	7,00
4,13	7,37	5,65	0,31	0,44	0,54	0,06	0,08	0,09	1,02	1,03	1,04	3,64	6,99
4,09	7,81	2,06	0,52	0,71	0,72	0,12	0,12	0,15	1,02	1,04	1,04	3,64	6,98
1,50	7,69	6,03	0,40	0,75	1,21	0,14	0,15	0,15	1,03	1,06	1,05	3,61	6,94
− 3,22	0,50	− 1,16	− 1,47	− 1,44	− 1,16	− 0,59	− 0,63	− 0,61	1,15	1,14	1,15	3,98	7,27

April 1886.

2,69	7,48	2,85	1,09	1,38	1,59	0,18	0,20	0,21	1,04	1,04	1,05	3,60	6,93
0,49	8,93	4,16	0,68	1,37	2,09	0,22	0,23	0,26	1,05	1,07	1,07	3,59	6,90
1,18	11,29	6,04	1,05	1,85	2,73	0,27	0,27	0,33	1,07	1,07	1,06	3,56	6,89
3,59	9,65	8,58	1,91	2,37	3,17	0,37	0,38	0,45	1,06	1,06	1,08	3,55	6,88
6,35	11,11	8,27	3,19	3,51	4,05	0,56	0,61	0,81	1,08	1,08	1,08	3,56	6,86
6,90	13,94	10,07	3,63	4,30	5,18	0,93	1,05	1,33	1,05	1,08	1,04	3,52	6,83
6,32	6,08	3,95	5,01	4,38	3,99	1,68	1,73	1,71	1,09	1,09	1,13	3,52	6,82
1,85	10,83	6,85	2,69	3,31	4,22	1,53	1,51	1,80	1,12	1,13	1,15	3,49	6,80
6,09	14,72	8,91	3,87	4,85	5,88	2,19	2,41	2,86	1,21	1,25	1,21	3,50	6,76
6,85	17,86	12,55	5,22	9,30	7,62	3,37	3,59	4,11	1,38	1,52	1,57	3,49	6,75
7,91	15,86	11,05	6,92	7,49	8,19	4,72	4,85	5,16	1,76	1,88	1,97	3,50	6,73
7,66	13,92	10,23	7,17	7,50	8,00	5,47	5,47	5,66	2,22	2,35	2,48	3,54	6,69
7,52	18,54	10,87	7,16	7,58	8,21	5,79	5,80	5,97	2,70	2,87	3,00	3,59	6,68
8,89	14,01	11,37	7,70	8,07	8,65	6,19	6,24	6,42	3,24	3,39	3,50	3,70	6,67
7,21	11,57	6,44	7,83	7,91	8,04	6,61	6,52	6,63	3,71	3,86	3,97	3,75	6,64
6,90	18,45	13,29	7,08	8,20	9,45	6,56	6,52	6,87	4,13	4,23	4,32	3,87	6,62
9,73	20,35	14,00	8,95	10,00	11,04	7,29	7,44	7,84	4,45	4,56	4,63	3,96	6,61
10,21	15,51	8,39	10,23	10,49	10,56	8,28	8,31	8,49	4,82	4,93	5,03	4,13	6,59
4,99	7,61	6,74	8,53	8,27	8,35	8,30	7,95	7,83	5,21	5,31	5,39	4,17	6,57
3,56	12,95	7,61	7,04	7,62	8,40	7,47	7,24	7,33	5,51	5,57	5,59	4,33	6,55
3,43	13,63	8,14	7,13	7,59	8,45	7,30	7,13	7,26	5,63	5,68	5,68	4,46	6,54
4,43	15,43	10,22	7,26	8,01	8,97	7,29	7,19	7,39	5,69	5,73	5,73	4,57	6,53
5,70	17,70	11,71	7,94	8,90	9,97	7,57	7,54	7,85	5,75	5,81	5,82	4,71	6,52
7,10	18,44	12,65	8,90	8,73	10,68	8,11	8,16	8,40	5,83	5,93	5,96	4,82	6,52
9,27	8,81	6,95	9,70	9,70	9,95	8,66	8,62	8,58	6,09	6,12	6,16	4,92	6,50
4,84	11,75	5,06	7,86	8,17	8,58	8,26	7,98	8,00	6,26	6,33	6,36	5,02	6,50
3,13	12,36	8,46	7,10	7,34	8,09	7,79	7,56	7,55	6,41	6,41	6,43	5,13	6,49
5,91	19,36	12,06	7,40	8,74	10,23	7,55	7,57	7,93	6,42	6,43	6,43	5,21	6,49
8,82	10,97	5,67	9,61	9,85	9,56	8,48	8,53	8,59	6,46	6,48	6,51	5,33	6,49
8,29	7,62	8,86	7,74	7,55	7,60	8,29	7,95	7,83	6,62	6,66	6,69	5,41	6,48
5,69	13,06	8,57	6,25	6,81	7,36	5,24	5,22	5,38	3,67	3,73	3,74	4,12	6,66

Digitized by Google

Mai 1886.

Lufthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	0,51	12,00	4,90	0,24	10,56	4,05	0,23	8,19	4,55	0,07	6,08	4,62
2	3,49	9,20	5,68	3,18	7,67	5,55	3,31	8,01	5,77	3,00	7,20	5,70
3	5,76	17,45	2,32	5,11	13,17	2,07	4,90	11,05	2,96	4,12	8,74	2,58
4	5,23	12,57	1,59	5,16	7,96	1,49	3,91	6,07	1,66	3,16	4,89	2,08
5	7,11	16,55	2,36	6,32	12,40	2,60	5,12	9,79	3,26	5,20	7,78	2,85
6	5,76	21.43	7,30	5,01	15,73	7,04	5,03	14,48	7,63	1,00	11,74	6,04
7	6,36	8,75	6,04	5,55	8,01	6,02	5,90	8 36	6,33	5,27	7,51	6,12
8	5,59	20,57	6,04	5,50	18,28	5,74	5,34	15,87	6,67	4,93	14,11	6,43
9	6,32	10,45	4,87	6,03	9,02	4,77	6.28	9,27	4,60	6,04	9,12	5,00
10	9,68	28,38	8,02	9,50	21,67	7,91	8,57	15,74	8.49	7,01	14,07	8,85
11	9,28	22,20	6,08	9,02	17,23	5,98	9,75	15,35	6,67	7,70	13,69	6,70
12	8,19	23,12	8,83	7,53	19,59	8,63	7,50	16,39	9,36	6,93	15,07	9,16
13	8,87	22,28	15,01	9,50	19,51	14,76	10,18	19,70	15,08	7,97	18,51	15,57
14	12,89	32,63	16,59	12,49	29,27	16,26	12,74	25,86	15,78	12,24	27,16	17,97
15	15,42	18,83	13,26	14,81	16,74	12,73	14.87	15,35	13,65	14,99	14,42	13,46
16	9,97	14,69	8,59	9,45	12,69	8,49	9,89	10,96	9.79	10,92	11,78	9,61
17	9,60	12,57	11,22	8,92	11,87	11,43	9,01	11,88	11,61	8,35	11,81	15,61
18	12,52	22,11	13,39	8,44	21,57	12,83	8,44	17,23	13,65	8,74	16,37	13,73
19	14,93	28,80	19,97	14,18	25,54	19,54	14,13	23,58	19.62	14,19	23,66	19,95
20	17,28	33,69	21,84	16,84	31,93	21,04	17,17	28,24	20,61	16,79	27,81	22,47
21	18.67	35,85	23,42	18,53	32,03	22,50	18,41	29,61	22,71	18.66	29,84	24,15
22	19,48	36,82	20,61	19,06	34,50	20,08	18,84	31,12	20,95	19,42	29,39	20,95
23	15,37	29,90	10,90	14,81	26,75	10,95	14,95	24,14	12,05	14,80	20,26	11,04
24	11,02	29,25	18,75	10,42	28,79	18,24	10,66	24,44	18,63	10,70	21,79	18,70
25	17,36	15,83	11,43	16,73	14,76	10,95	16,74	14.09	11,53	17,09	15,18	11,93
26	14,69	24,77	15,74	14,23	22,98	15,63	14,09	21,85	15,87	14,07	21,71	15,99
27	15,01	34,10	22,24	14,76	30,29	21,43	14,57	27,89	21,85	14,61	27,12	22,62
28	20,21	30,80	13,95	19,59	27,29	14,09	19,19	25,43	15,21	19,35	23,66	14,53
29	14,56	30,96	16,31	13,84	30,29	15,63	13,65	26,29	15,82	17,90	23,39	16,45
30	16,55	20,49	15,29	15,87	20,75	15.29	15,70	18,89	15,61	15,61	17,36	14,69
31	13,34	28,76	13,30	12,78	24.82	12,88	16.69	21,98	14,05	12.62	21,10	11,46
	11,32	22,63	11,78	10,76	20,12	11,50	10,84	17,98	12,00	10,41	16,84	12,16

Juni 1886.

1	12,12	29,53	11,51	11,82	25,93	11,52	11,53	23,10	12,61	11,85	19,73	12,01
2	11,76	31,16	21,31	11,28	26,71	20,80	11,05	25,86	20,73	11,43	24,77	21,56
3	19,89	26,91	13,63	19,11	25,40	13,55	18,76	23,71	14,74	19,00	21,79	14,07
4	13,75	21,27	10,70	13,21	19,59	10,85	13,26	19.27	11,48	11,54	16,33	10,58
5	13,79	27,86	11,76	13,31	17,87	11,62	13,22	23,15	12,57	12,20	18,74	11,70
6	9,20	29,53	18,02	12,40	25.93	17,61	12,78	23,71	18,03	14,07	22,92	18,21
7	15,01	31,61	18,38	14,66	28,79	17,56	14,49	27,50	18,84	14,53	24,39	18,05
8	18,95	25,18	15,17	18,14	23,46	15.00	18,03	22,41	15,78	16,90	19,19	14,22
9	15,50	23,46	17,20	15,15	21,57	16,81	15,39	20,52	16,91	14,80	19,46	17,47
10	12,57	29,25	15,50	11,87	25,88	15,25	12,23	24,32	16,30	12,54	19,88	15,49
11	13,67	29,98	17,12	13,07	26,37	16,70	13,35	24,40	17,68	13.65	21,33	16,79
12	11,15	31,70	18,42	13.65	31,06	18,04	13,70	25,73	18,89	13,84	22,82	17,74
13	10,05	29,53	19,31	13,80	26,37	18,77	14.65	25,26	18,97	14,49	23,62	19,08
14	20,25	20,53	17,94	19,79	19,64	17,66	18,54	20,26	18,03	19,00	18,97	18,89
15	17,00	30,15	14,15	16,65	26,90	13,75	16,39	25,65	14,13	16,08	24,42	14.69
16	13,47	20,29	13,06	12,73	18,04	12,59	12,40	16,30	13.61	12,62	16,03	13,54
17	12,24	24,04	12,12	11,52	22,50	11,82	11,92	19,70	11,96	11,54	17,82	12,52
18	12,12	13,34	14,17	11,82	12,30	13,50	11,92	11,92	13,53	11,81	12,58	14,30
19	13,06	29,53	16,15	12,40	27,48	15,73	12,35	23,71	16,26	12,58	21,94	16,37
20	15,93	18,62	17,00	14,76	17,66	16,70	14,57	17,17	16,74	14,99	17,21	16,79
21	15,74	23,14	16,15	15,15	21,67	16,22	15,26	21,42	16,30	15,30	21,18	17,17
22	18,75	19,89	12,52	17.66	18,77	12,30	17,12	18,37	12,35	16,83	18,21	12,20
23	14,15	20,13	12,73	13,36	18,28	12,49	12,83	16,61	13,04	12,85	15,30	13,16
24	12,08	19,43	11,71	11,87	17,08	11,24	12,35	14,95	11,53	12,69	14,84	11,78
25	12,57	23,79	13,30	12,01	21,48	13,21	11,61	18,11	13,65	11,78	16,83	13,54
26	13,71	28,92	15,17	13,45	26,22	14,90	13,70	22,67	15,35	13,62	21,64	15,18
27	14,44	27,82	13,80	13,84	24,14	13,50	14,13	22,28	14,09	14,11	20,95	13,84
28	13,71	27,62	13,75	14,76	24,09	13,36	13,65	21,65	14,18	13,77	20,18	14,07
29	15,29	26,72	14,77	14,42	26,37	14,95	14.48	21,55	15,57	14,15	19,73	14,99
30	13,87	16,55	15,42	12,73	15,63	11,38	13,26	14,95	11,48	13.27	13,92	11,78
	14,27	25,25	15,06	14,01	23,11	14,65	13,96	21,21	15,18	13,93	19,54	15,06

Digitized by Google

Mai 1886.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
1,69	8,07	5,77	6,24	6,34	6,89	7,46	7,11	7,07	6,71	6,70	6,72	5,52	6,49
3,84	7,59	5,87	6,38	6,50	6,70	6,99	6,86	6,83	6,68	6,65	6,62	5,60	6,51
4,27	13,47	6,11	6,14	7,07	7,96	6,70	6,66	6,92	6,57	6,60	6,55	5,68	6,50
3,81	10,21	4,79	6,86	7,16	7,50	7,09	6,99	7,07	6,50	6,51	6,51	5,74	6,51
4,67	11,88	5,73	6,56	7,20	7,81	7,01	6,91	6,82	6,49	6,50	6,50	5,80	6,51
5,19	15,50	9,55	7,05	7,89	8,98	7,14	7,13	7,42	6,50	6,52	6,49	5,87	6,52
4,89	8,44	7,83	8,40	8,16	8,15	7,78	7,72	7,70	6,50	6,53	6,55	5,92	6,54
6,01	14,63	8,51	7,49	8,09	8,75	7,58	7,50	7,76	6,61	6,63	6,66	5,96	6,55
6,83	9,07	6,77	8,09	8,06	8,14	7,82	7,74	7,76	6,63	6,71	6,73	6,01	6,55
5,92	16,43	9,89	7,25	8,45	9,50	7,61	7,58	7,87	6,76	6,82	6,86	6,04	6,55
7,05	15,39	9,13	8,53	9,22	9,97	8,16	8,17	8,42	6,85	6,90	6,93	6,10	6,57
6,98	17,43	11,20	8,77	9,57	10,66	8,56	8,65	8,79	6,98	7,01	7,03	6,13	6,59
7,75	19,05	14,78	9,72	10,67	11,78	9,06	9,09	9,44	7,10	7,16	7,21	6,20	6,58
12,24	23,74	16,44	10,38	12,59	12,84	9,88	10,08	10,55	7,29	7,37	7,41	6,24	6,60
14,40	15,07	13,53	13,07	12,68	12,76	10,99	11,02	11,05	7,55	7,66	7,70	6,30	6,63
10,79	12,09	10,95	11,86	11,55	11,68	10,98	10,82	10,77	7,93	8,02	8,10	6,96	6,62
8,69	11,05	11,30	10,76	10,58	10,76	10,60	10,39	10,31	8,22	8,30	8,35	6,43	6,62
9,52	16,48	13,45	10,47	10,70	11,50	10,18	10,09	10,24	8,40	8,42	8,46	6,53	6,66
12,77	20,80	17,44	10,49	12,54	13,64	10,49	10,65	11,02	8,48	8,53	8,56	6,61	6,67
14,30	23,81	19,51	13,21	14,10	15,44	11,52	11,67	12,11	8,61	8,70	8,74	6,71	6,68
15,84	25,53	20,01	14,83	15,59	16,87	12,70	12,83	13,24	8,87	8,98	9,06	6,78	6,70
16,97	26,73	21,24	16,18	16,87	18,07	13,78	13,89	14,28	9,25	9,38	9,47	6,86	6,71
15,59	23,60	16,14	16,84	16,97	17,48	14,72	14,66	14,80	9,68	9,83	9,93	6,97	6,72
12,26	21,85	18,62	15,73	15,76	16,68	14,78	14,49	14,55	10,13	10,25	10,35	7,07	6,73
15,87	18,80	14,33	16,01	16,35	16,10	14,69	14,95	14,62	10,48	10,55	10,61	7,20	6,75
13,43	19,34	16,81	14,84	15,15	15,65	14,35	14,14	14,17	10,74	10,80	10,85	7,33	6,76
14,00	24,02	20,63	14,82	15,59	16,83	14,12	14,06	14,13	10,91	10,97	11,01	7,44	6,79
17,44	23,95	17,56	16,50	17,05	17,61	14,75	14,86	15,12	11,05	11,13	11,16	7,60	6,80
14,19	23,05	17,35	16,20	16,51	17,07	15,20	15,05	15,15	11,26	11,31	11,39	7,73	6,80
15,71	18,60	17,26	16,10	16,34	16,73	15,26	15,06	15,11	11,48	11,54	11,60	7,88	6,84
13,65	21,29	16,68	15,66	16,04	16,80	15,00	14,86	14,99	11,66	11,72	11,76	8,00	6,85
10,21	17,34	13,08	11,84	11,87	12,49	10,74	10,72	10,48	8,35	8,43	8,45	6,51	6,65

Juni 1886.

12,34	20,97	15,39	15,43	15,79	16,53	15,01	14,80	14,95	11,82	11,87	11,87	8,14	6,86
12,00	22,88	19,79	15,22	15,71	16,88	14,93	14,77	14,95	11,92	11,98	11,97	8,25	6,90
17,28	20,69	17,28	16,66	16,98	17,50	15,26	15,30	15,49	11,99	12,03	12,06	8,40	6,93
14,35	18,49	14,83	16,33	16,31	16,54	15,52	15,36	15,39	12,14	12,17	12,23	8,50	6,95
16,46	21,49	15,86	15,29	15,76	16,66	15,17	14,96	15,14	12,27	12,31	12,35	8,61	6,96
13,41	22,13	18,44	15,74	16,22	17,10	15,24	15,16	15,32	12,38	12,42	12,42	8,75	7,00
14,50	23,40	19,27	16,22	16,73	17,57	15,48	15,42	15,62	12,45	12,48	12,53	8,84	7,03
17,27	20,19	17,30	17,05	17,16	17,24	15,85	15,82	15,91	12,56	12,58	12,59	8,97	7,06
15,55	18,98	17,19	16,51	16,54	16,73	15,82	15,68	15,68	12,72	12,75	12,81	9,09	7,08
13,31	21,84	17,85	15,75	16,16	17,14	15,52	15,38	15,53	12,86	12 92	12,92	9,18	7,11
14,12	21,64	18,73	16,40	16,68	17,60	15,72	15,48	15,85	12,92	12,98	12,99	9,27	7,13
14,52	22,22	19,88	16,71	17,03	17,77	16,02	15,92	16,07	13,01	13,04	13,08	9,39	7,16
15,05	21,67	18,96	17,19	17,44	17,86	16,25	16,21	16,31	13,14	13,16	13,20	9,50	7,21
17,38	20,20	18,79	17,20	17,58	17,87	16,34	16,33	16,43	13,26	13,30	13,32	9,58	7,24
16,28	23,40	17,25	17,01	17,64	18,06	16,35	16,33	16,47	13,40	13,45	13,47	9,69	7,26
9,61	17,29	15,81	16,88	16,63	16,86	16,45	16,21	16,17	13,53	13,55	13,57	9,78	7,32
13,39	17,91	14,59	15,75	16,56	16,04	15,91	15,65	15,65	13,59	13,63	13,64	9,89	7,34
13,47	13,69	14,57	15,26	14,98	15,10	15,42	13,33	15,09	13,61	13,62	13,62	9,98	7,38
12,81	19,17	16,63	14,53	15,01	15,89	14,86	14,73	14,94	13,57	13,54	13,52	10,06	7,42
14,35	16,24	16,23	15,43	15,41	15,63	15,08	14,98	15,01	13,47	13,43	13,44	10,16	7,45
14,86	18,98	17,15	15,27	15,74	16,25	14,96	14,95	15,11	13,42	13,42	13,41	10,24	7,47
16,11	17,09	14,54	15,96	15,98	15,89	15,25	15,23	15,24	13,39	13,38	13,41	10,31	7,52
13,26	15,98	14,66	14,93	15,00	15,33	15,03	14,82	14,88	13,42	13,43	13,42	10,35	7,57
13,01	14,18	13,36	14,65	14,47	14,69	14,75	14,56	14,53	13,35	13,40	13,38	10.41	7,58
12,09	16,24	14,38	13,90	14,14	14,74	14,32	14,16	14,24	13,33	13,33	13,31	10,47	7,63
13,58	19,23	16,98	14,37	14,87	15,69	14,30	14,26	14,51	13,26	13,23	13,20	10,52	7,68
13,96	15,40	15,88	15,81	15,35	15,93	14,72	14,69	14,85	13,21	13,18	13,18	10,57	7,72
13,45	18,82	15,88	15,03	15,35	16,13	14,89	14,77	14,97	13,20	13,21	13,20	10,61	7,78
14,01	18,84	16,56	15,36	15,71	16,55	15,09	15,00	15,25	13,28	13,26	13,27	10.62	7,79
14,69	15,69	14,18	16,03	15,87	15,83	15,47	15,39	15,35	13,31	13,30	13,32	10,66	7,82
14,24	19,15	16,57	15,79	16,03	16,53	15,03	15,19	15,36	12,99	13,02	13,02	9,63	7,82

Digitized by Google

Juli 1886.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	12,98	25,54	15,78	11,91	25,26	15,29	12,05	20,91	15,57	11,93	18,66	15,57
2	17,04	31,29	16,39	16,21	29,29	16,45	15,39	25,00	16,91	15,37	23,01	16,60
3	15,91	31,78	15,17	15,29	27,87	15,00	15,30	25,73	15,00	14,07	23,24	15,26
4	18,54	26,07	15,17	17,66	22,54	15,15	17,51	20,26	15,61	16,79	18,05	15,07
5	16,31	20,37	14,15	15,73	21,18	13,94	15,78	17,51	14,57	15,03	16,90	14,22
6	16,55	22,74	14,77	16,11	21,04	14,62	15,82	19,32	15,13	14,99	17,93	14,69
7	16,19	25,01	15,25	15,74	22,40	14,71	15,87	20,52	15,30	15,57	19,04	15,30
8	17,69	32,87	23,46	17,13	29,32	12,98	16,69	28,21	23,19	17,28	27,23	23,32
9	19,80	25,95	14,97	18,63	22,93	14,57	18,33	21,55	15,57	18,78	20,26	15,07
10	13,87	12,12	9,16	13,80	11,43	9,11	14,13	11,88	9,36	13,65	11,93	9,89
11	12,89	17,94	12,93	12,01	16,65	12,78	11,92	15,43	13,35	12,54	15,37	13,24
12	12,24	27,62	15,91	11,87	24,92	16,16	12,05	21,42	16,30	11,78	20,11	17,09
13	16,31	18,54	15,13	15,73	18,09	14,42	15,43	17,98	16,30	15,26	18,24	15,76
14	14,28	28,92	18,83	13,94	27,38	18,87	14,48	23,50	19,27	14,15	22,17	19,08
15	17,81	22,61	13,39	17,18	20,61	13,70	17,17	19,83	13,65	16,83	20,22	14,15
16	15,01	24,85	14,61	14,28	22,88	14,18	14,48	19,70	14,65	14,22	18,62	14,30
17	14,61	28,03	15,29	13,94	25,54	15,10	13,87	21,81	15,87	13,65	20,14	15,68
18	15,29	20,86	14,93	14,71	18,63	14,04	14,57	17,51	14,40	14,49	16,52	14,30
19	15,78	29,57	15,37	15,20	29,17	15,25	15,35	23,15	15,87	14,99	21,67	15,68
20	16,72	32,92	17,69	16,16	30,67	17,42	16,26	27,02	18,63	16,33	25,23	17,74
21	16,55	25,83	15,17	16,21	24,38	15,15	16,35	21,38	15,91	16,07	19,76	15,45
22	15,37	31,16	18,18	15,25	28,83	17,66	15,52	26,16	18,80	15,68	24,58	18,62
23	16,64	24,85	18,02	16,16	23,95	17,85	16,26	22,33	18,46	15,64	21,67	18,13
24	17,04	31,82	19,91	16,65	29,27	19,78	16,69	26,21	20,01	16,33	24,85	20,08
25	17,45	20,21	17,04	17,18	19,01	16,65	17,21	18,76	16,69	17,44	10,24	16,98
26	16,59	34,02	20,65	15,97	33,97	20,03	15,87	27,59	20,26	16,45	25,54	20,87
27	17,32	29,12	19,35	17,61	27,68	19,01	18,03	25,86	19,92	18,70	25,23	19,65
28	18,95	25,18	16,59	18,48	23,99	16,35	18,84	21,65	16,65	18,89	20,30	16,52
29	15,50	24,60	13,06	14,76	20,08	13,31	14,83	19,32	14,14	14,92	17,86	13,69
30	14,15	27,98	15,42	13,70	25,78	15,25	13,65	24,41	16,17	14,11	20,22	16,14
31	14,15	31,65	20,45	13,74	30,28	20,22	14,00	26,64	20,35	14,11	25,08	20,41
	15,98	26,19	16,17	15,45	24,36	15,97	15,47	21,83	16,51	15,36	20,58	16,40

August 1886.

1	16,92	16,76	16,15	16,70	16,21	16,21	16,82	17,17	16,69	16,68	17,74	16,80
2	19,39	29,53	15,70	15,39	28,64	15,39	14,91	23,19	16,35	15,30	21,73	16,52
3	14,52	23,02	15,42	13,94	20,90	15,25	14,13	18,37	15,52	13,77	19,35	16,22
4	13,67	25,83	13,34	13,45	21,18	12,97	13,78	18,46	13,70	14,07	17,97	13,69
5	14,85	19,48	13,67	14,23	18,09	13,45	14,09	17,12	14,48	14,11	16,90	14,11
6	12,52	21,84	13,55	12,40	20,08	13,31	12,57	17,94	14,22	12,85	17,55	13,92
7	12,81	29,90	16,02	12,73	26,80	15,87	12,91	22,28	16,52	12,89	21,29	16,60
8	15,29	25,34	17,20	14,81	23,30	17,28	14,70	20,56	17,34	15,57	20,96	17,70
9	17,04	26,35	14,85	16,60	23,41	14,81	16,22	19,66	14,91	18,99	19,08	15,30
10	15,29	29,49	15,17	14,71	26,75	14,52	14,91	21,98	15,61	14,99	20,71	15,76
11	14,52	19,76	15,59	13,94	18,77	15,25	14,01	18,03	15,39	14,11	18,70	15,76
12	14,61	26,68	14,07	14,28	22,64	13,45	14,09	20,18	14,57	13,92	19,08	14,80
13	12,40	25,87	16,59	11,43	23,36	16,35	11,83	21,90	16,65	11,89	20,08	17,13
14	16,15	30,56	20,45	15,63	26,85	19,54	15,39	25,30	19,83	11,54	25,23	20,18
15	17,16	23,42	16,39	16,60	22,01	16,26	16,82	20,18	17,04	16,68	19,35	16,71
16	17,04	23,38	15,50	16,70	21,91	14,90	16,61	21,34	15,43	16,33	21,02	15,53
17	17,04	20,61	15,17	16,65	19,19	14,86	16,48	18,84	15,21	16,14	18,24	15,53
18	15,74	25,87	15,66	15,25	22,50	15,49	15,39	21,38	17,00	15,37	21,94	16,56
19	15,70	30,07	16,07	15,25	25,74	15,73	15,52	24,79	18,11	16,07	24,46	16,45
20	14,89	29,12	17,91	14,62	26,22	17,42	14,99	24,49	17,12	14,99	25,23	18,43
21	21,06	25,54	16,64	16,65	22,98	16,16	16,65	21,81	18,11	15,64	22,40	17,28
22	14,97	26,48	17,32	14,71	24,96	17,23	15,08	24,06	18,84	14,61	22,82	17,90
23	15,66	30,22	17,81	15,63	27,96	18,09	15,95	26,53	19,66	15,68	26,93	18,51
24	16,55	28,60	19,07	16,11	26,37	19,01	16,30	25,78	20,61	16,41	27,23	19,46
25	16,64	30,98	20,37	16,16	29,03	20,08	16,30	27,85	18,97	16,71	27,70	20,71
26	16,96	31,78	17,94	16,70	29,27	17,66	17,25	28,32	18,97	17,18	28,78	18,97
27	16,23	26,31	17,53	16,11	21,29	17,18	16,65	23,58	17,90	17,06	23,47	17,93
28	15,66	21,43	12,16	15,20	19,98	11,87	15,39	19,27	13,22	15,26	18,97	9,93
29	9,60	23,63	15,57	10,08	22,01	14,76	10,18	21,47	15,87	9,93	21,79	14,07
30	13,34	28,80	18,62	12,97	26,80	18,19	13,65	25,78	18,89	14,07	26,08	15,72
31	15,74	29,08	15,78	15,29	27,34	15,29	15,87	25,52	16,39	15,72	24,15	
	15,48	25,99	16,23	14,87	23,70	15,93	15,02	22,02	16,68	14,98	21,79	15,94

Digitized by Google

Juli 1886.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
12,99	17,49	16,65	14,92	15,18	15,94	15,10	14,94	15,06	13,38	13,39	13,40	10,68	7,88
14,68	21,26	17,74	15,39	16,00	17,03	15,13	15,10	15,41	13,41	13,42	13,43	10,72	7,91
15,40	22,17	18,21	16,54	16,97	17,94	15,74	15,76	16,07	13,46	13,50	13,51	10,77	7,95
16,95	19,29	16,77	17,42	17,36	17,51	16,38	16,36	16,40	13,55	13,60	13,64	10,81	7,99
16,10	17,36	15,96	16,91	16,79	16,86	16,37	16,25	16,22	13,72	13,75	13,80	10,86	8,01
15,39	17,70	15,96	16,19	16,29	16,52	16,07	15,94	15,96	13,87	13,90	13,93	10,92	8,05
15,45	17,91	16,14	16,04	16,12	16,53	15,87	15,76	15,82	13,96	13,96	13,97	10,95	8,10
15,03	23,18	21,45	15,86	16,66	17,85	15,80	15,81	16,12	13,99	14,00	14,01	11,04	8,14
18,34	20,65	17,44	17,80	18,06	18,24	16,54	16,67	16,83	14,02	14,06	14,07	11,08	8,17
15,26	14,26	12,39	17,14	16,57	15,99	16,76	16,52	16,28	14,10	14,20	14,22	11,14	8,20
12,62	15,55	14,89	14,83	15,03	15,52	15,73	15,44	15,42	14,28	14,28	14,29	11,19	8,23
12,76	18,60	16,85	14,99	15,35	16,33	15,35	15,22	15,43	14,26	14,25	14,22	11,25	8,27
14,51	16,39	15,38	15,78	15,79	15,86	15,59	15,51	15,53	14,18	14,18	14,17	11,32	8,30
14,34	19,52	18,12	15,35	15,78	16,61	15,40	15,32	15,54	14,13	14,13	14,13	11,39	8,34
16,39	18,26	16,11	16,44	16,49	16,64	15,76	15,77	15,81	14,11	14,12	14,13	11,42	8,38
15,01	17,48	16,22	15,92	15,96	16,37	15,75	15,61	15,71	14,14	14,15	14,16	11,46	8,40
13,96	18,73	16,99	15,59	15,87	16,69	15,65	15,50	15,70	14,19	14,19	14,18	11,50	8,45
14,71	17,10	15,56	16,07	16,14	16,45	15,82	15,72	15,82	14,19	14,19	14,19	11,55	8,46
13,13	20,24	17,34	15,93	16,38	17,30	15,79	15,72	16,00	14,20	14,20	14,21	11,57	8,49
15,72	22,48	19,51	16,69	17,20	18,34	16,25	16,21	16,55	14,22	14,24	14,24	11,61	8,54
16,44	20,32	17,61	17,65	17,75	18,07	16,87	16,82	16,94	14,28	14,31	14,36	11,64	8,58
15,66	22,32	19,63	17,22	17,59	18,54	16,89	16,79	17,02	14,44	14,46	14,52	11,66	8,59
16,97	21,04	19,21	17,95	18,22	18,68	17,22	17,21	17,36	14,55	14,59	14,64	11,70	8,63
17,16	22,27	20,16	18,04	18,24	18,88	17,40	17,35	17,48	14,71	14,76	14,78	11,75	8,67
17,50	18,68	17,51	18,40	18,19	18,11	17,64	17,54	17,47	14,86	14,90	14,92	11,79	8,69
15,75	22,78	20,20	17,21	17,74	18,84	17,18	17,06	17,32	14,97	15,00	15,05	11,85	8,73
18,96	22,91	21,05	18,61	19,03	19,70	17,64	17,72	17,95	15,06	15,10	15,10	11,91	8,76
19,23	20,46	18,29	19,14	18,91	18,95	18,10	18,02	18,01	15,14	15,19	15,24	11,96	8,80
15,96	18,95	16,45	17,90	17,85	18,12	17,77	17,56	17,54	15,32	15,36	15,38	12,03	8,82
14,53	19,76	16,78	17,11	17,27	17,80	17,35	17,13	17,22	15,38	15,41	15,39	12,09	8,85
14,88	21,58	19,62	17,23	17,57	18,43	17,22	17,10	17,28	15,38	15,36	15,36	12,15	8,88
15,50	19,57	17,48	16,72	16,92	17,44	16,39	16,08	16,43	14,31	14,33	14,35	11,41	8,39

August 1886.

16,33	17,81	17,55	17,97	17,89	17,89	17,45	17,39	17,38	15,33	15,34	15,36	12,21	8,91
16,26	21,07	16,20	17,37	17,71	18,29	17,21	17,13	17,28	15,36	15,37	15,38	12,26	8,95
15,25	17,59	16,76	17,42	17,11	17,16	17,30	17,10	17,02	15,38	15,40	15,34	12,32	8,98
14,30	17,94	15,71	16,69	16,65	16,91	16,82	16,67	16,68	15,40	15,40	15,39	12,37	9,02
14,17	16,91	15,74	16,11	16,20	16,45	16,49	16,29	16,31	15,35	15,34	15,33	12,43	9,08
14,04	17,06	15,88	15,95	15,98	16,40	16,20	16,04	16,11	15,28	15,26	15,21	12,45	9,05
13,63	19,74	17,28	15,67	16,04	16,83	16,02	15,86	16,05	15,18	15,17	15,14	12,51	9,10
15,47	18,49	17,40	16,37	16,53	16,80	16,20	16,16	16,20	15,10	15,08	15,07	12,53	9,12
15,80	18,46	16,12	16,32	16,50	16,78	16,22	16,13	16,24	15,04	15,05	15,05	12,58	9,17
14,90	20,08	17,12	16,18	16,47	17,12	16,17	16,08	16,26	15,01	15,01	15,00	12,59	9,19
14,49	16,90	16,08	16,37	16,13	16,32	16,32	16,15	16,09	15,00	14,99	14,99	12,61	9,22
14,49	18,39	16,14	15,75	15,98	16,43	15,95	15,82	15,91	14,96	14,98	14,96	12,61	9,27
13,02	19,07	16,88	15,62	15,81	16,47	15,87	15,73	15,82	14,92	14,94	14,92	12,63	9,29
14,92	20,63	18,84	16,01	16,44	17,25	15,92	15,91	16,10	14,88	14,89	14,86	12,64	9,33
16,96	18,77	17,62	17,07	17,11	17,88	16,39	16,39	16,48	14,84	14,85	14,87	12,61	9,36
15,79	19,40	17,31	17,04	17,32	17,53	16,54	16,56	16,67	14,88	14,95	14,93	12,64	9,38
16,61	17,78	18,87	17,05	17,06	17,19	16,69	16,61	16,64	14,95	14,97	14,99	12,65	9,41
15,41	20,05	17,69	17,34	17,00	17,49	16,50	16,49	16,58	15,04	15,09	15,08	12,66	9,44
15,76	23,08	15,56	16,95	17,52	18,18	16,64	16,67	16,85	15,09	15,11	15,13	12,70	9,48
15,72	23,35	19,27	17,31	17,97	18,58	16,97	17,00	17,17	15,12	15,17	15,15	12,71	9,51
16,71	22,12	18,55	17,65	18,13	18,57	17,17	17,24	17,35	15,19	15,26	15,25	12,73	9,52
15,56	22,07	19,32	17,46	17,99	18,54	17,32	17,26	17,36	15,28	15,32	15,32	12,76	9,55
16,96	24,11	19,95	17,90	18,62	19,16	17,42	17,49	17,67	15,35	15,38	15,40	12,77	9,57
16,97	24,17	20,40	18,34	18,88	19,46	17,77	17,79	17,93	15,42	15,48	15,48	12,81	9,61
17,30	24,95	20,96	18,64	19,16	19,68	18,01	18,03	18,16	15,53	15,58	15,60	12,82	9,64
18,21	25,99	20,48	19,10	19,75	20,31	18,33	18,34	18,54	15,64	15,70	15,72	12,85	9,65
17,85	23,33	19,54	19,24	19,58	19,85	18,56	18,55	18,59	15,79	15,86	15,86	12,91	9,68
16,78	20,75	16,70	18,96	18,99	18,97	18,52	18,40	18,36	15,92	15,96	15,99	12,93	9,70
13,09	21,89	17,45	17,47	17,95	18,28	17,99	17,76	17,80	16,02	16,06	16,05	12,99	9,73
14,55	23,79	19,75	17,39	18,14	18,77	17,62	17,60	17,73	16,05	16,02	16,02	13,06	9,76
16,81	24,90	18,57	18,13	18,75	19,11	17,79	17,83	18,03	15,98	15,97	16,97	13,09	9,80
15,04	20,64	17,80	16,86	16,96	17,87	13,75	16,92	17,01	14,67	14,68	14,66	12,66	9,37

Digitized by Google

September 1886.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	13,87	27,17	19,80	13,84	26,22	19,11	14,13	25,00	19,62	13,77	25,69	20,56
2	16,51	30,56	20,37	15,97	29,27	19,59	16,17	28,37	20,18	16,41	28,70	21,02
3	16,59	29,74	17,73	16,21	28,54	17,66	16,90	27,59	18,41	16,60	27,62	18,36
4	12,89	27,17	14,52	12,83	25,90	14,28	13,70	23,46	15,43	13,24	23,01	15,37
5	12,16	24,72	12,98	11,87	23,03	13,45	12,70	22,41	14,87	12,54	22,05	15,07
6	10,45	26,81	15,78	10,32	24,92	15,63	11,05	24,01	16,65	10,97	23,28	16,49
7	11,30	27,62	14,28	11,28	26,22	14,23	11,92	25,26	15,39	11,78	25,19	15,68
8	11,22	26,27	17,28	11,33	24,87	16,73	11,53	23,97	17,47	11,43	22,89	17,93
9	15,91	25,87	15,50	15,29	23,51	15,25	15,82	22,67	16,22	16,14	22,51	16,37
10	13,39	26,76	18,18	12,97	25,88	17,66	13,57	24,57	18,29	13,35	24,81	18,85
11	15,70	27,62	16,88	15,29	26,99	16,60	15,78	26,13	17,25	15,68	26,35	17,93
12	14,15	24,28	17,45	13,80	23,03	17,13	14,44	22,23	17,55	14,49	22,82	17,97
13	16,15	28,76	20,01	15,73	27,72	13,59	15,87	26,29	20,09	15,95	26,77	20,64
14	17,45	30,96	22,69	17,08	29,13	22,06	16,82	28,63	22,41	17,17	29,16	22,93
15	16,64	14,61	11,30	16,26	14,28	11,14	16,69	14,57	11,44	17,70	14,92	12,12
16	7,38	14,73	8,11	7,53	13,55	7,91	8,01	13,70	8,97	7,97	12,96	8,85
17	6,57	17,00	13,34	6,61	15,78	12,88	7,15	15,90	13,26	6,81	14,88	13,46
18	11,59	17,36	10,09	11,04	15,29	9,79	11,48	15,52	10,18	11,78	15,64	10,39
19	7,62	17,04	7,54	7,38	15,20	7,48	7,89	14,09	8,44	8,08	13,77	8,35
20	8,53	14,07	7,94	8,23	12,40	7,57	8,69	12,35	8,36	4,01	12,85	8,78
21	6,44	18,75	10,01	6,22	17,71	9,79	6,24	17,04	10,53	6,16	16,90	10,70
22	8,59	12,57	6,20	7,91	11,38	5,94	8,40	11,09	6,84	8,74	11,71	7,20
23	5,63	11,02	4,62	5,55	10,32	4,49	6,28	9,79	5,55	5,97	9,89	5,39
24	5,63	11,84	5,27	5,50	10,42	4,97	5,68	10,36	5,77	5,77	10,32	6,06
25	5,27	14,12	7,21	5,01	12,73	7,04	5,42	12,35	7,97	5,77	12,54	8,35
26	9,77	16,23	6,73	6,61	14,23	6,46	7,11	13,26	7,58	6,54	13,63	7,93
27	7,62	16,72	11,76	7,43	14,52	11,38	7,58	14,52	11,53	7,70	15,41	12,24
28	8,23	12,98	7,98	8,06	10,66	7,96	8,59	11,09	8,36	9,12	12,09	9,16
29	9,32	15,83	11,35	8,99	14,23	10,90	7,63	13,65	11,01	9,66	13,73	11,78
30	10,05	12,57	10,37	9,94	12,35	10,42	9,79	11,96	10,96	10,32	11,93	10,85
	10,80	20,72	12,78	10,57	19,22	12,50	10,91	18,71	13,22	11,05	18,80	13,56

October 1886.

1	10,37	18,50	9,20	9,89	16,21	9,11	10,61	15,78	10,18	10,32	15,26	10,01
2	4,87	17,69	10,01	4,63	15,92	9,40	5,42	15,35	9,71	5,24	15,57	9,93
3	8,51	17,04	11,30	8,39	16,21	10,90	8,49	15,00	11,05	8,39	14,80	11,47
4	8,19	17,69	8,43	8,01	16,21	8,01	8,49	15,43	8,92	8,35	14,99	9,43
5	3,21	14,73	5,68	3,13	12,88	5,55	4,04	12,35	6,84	4,01	8,84	6,85
6	5,78	14,07	6,40	6,13	12,83	6,61	6,24	12,31	7,15	6,08	11,08	7,16
7	5,15	14,89	7,21	4,63	13,17	7,18	5,47	12,91	7,54	5,66	12,62	7,70
8	0,51	13,47	5,68	0,67	12,06	5,16	1,15	11,53	5,85	1,08	11,74	6,16
9	2,12	14,36	9,08	2,07	13,07	8,73	2,39	12,18	8,75	2,19	11,89	9,32
10	6,93	10,45	9,73	7,04	10,42	9,79	7,55	10,49	9,79	7,31	10,70	10,20
11	9,32	12,28	8,11	9,94	11,52	7,67	9,36	11,83	8,01	9,66	11,81	8,74
12	8,11	9,28	8,75	8,01	8,87	8,63	8,06	9,31	8,92	8,47	9,70	9,12
13	5,59	16,59	9,68	5,55	14,14	9,45	5,85	13,35	10,23	6,04	13,65	9,93
14	8,11	8,23	10,94	9,11	11,87	10,42	8,49	11,53	10,61	8,85	11,74	11,04
15	7,21	10,94	9,97	7,53	10,56	9,84	7,63	10,96	10,18	7,58	10,70	10,32
16	7,70	8,92	7,78	7,53	8,49	7,48	7,58	8,44	8,01	7,54	8,35	7,89
17	7,78	12,48	8,87	7,58	11,38	8,92	8,06	11,53	9,75	7,93	11,04	9,66
18	9,00	12,12	9,81	8,97	11,43	9,45	9,36	11,53	10,10	9,47	11,43	9,93
19	4,74	15,25	9,00	4,68	13,94	8,97	5,12	13,35	9,71	5,39	12,54	9,78
20	8,83	10,41	9,24	8,63	14,42	8,87	8,92	9,75	9,31	8,74	9,40	9,40
21	6,85	6,73	4,82	6,99	6,32	4,97	7,15	6,24	4,99	7,20	5,77	4,89
22	0,39	3,25	0,35	0,24	2,70	0,63	0,67	2,83	0,67	0,55	2,54	0,70
23	0,11	2,04	0,75	0,24	1,39	0,77	0,80	1,66	1,15	0,27	1,08	0,93
24	0,71	1,92	0,79	0,74	1,87	0,77	1,58	2,14	1,06	0,96	1,70	0,66
25	3,33	0,75	0,27	— 0,13	0,89	— 0,95	— 0,15	0,67	0,71	— 0,76	0,20	0,31
26	0,83	6,32	1,64	1,25	5,60	1,68	1,53	5,34	2,44	1,42	4,62	1,93
27	2,32	6,40	4,54	2,26	6,13	4,63	2,39	6,28	4,86	2,54	6,32	5,00
28	— 0,06	14,11	4,70	— 0,14	11,87	4,63	0,23	9,31	4,99	0,66	8,39	4,93
29	— 0,10	5,19	1,15	0,24	4,77	1,01	0,71	4,90	1,45	0,04	4,12	1,62
30	— 0,86	8,19	1,80	— 1,06	7,43	1,49	— 0,50	6,41	1,92	— 0,11	6,20	2,89
31	0,43	11,90	4,22	0,29	10,37	4,34	0,67	9,31	4,77	0,96	8,85	4,70
	4,71	10,88	6,45	4,61	10,14	6,26	4,95	9,68	6,76	4,90	9,28	6,85

Digitized by Google

September 1886.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
15,96	23,83	20,17	18,05	18,68	19,17	17,91	17,88	17,99	15,99	15,98	16,00	13,14	9,82
16,75	26,16	20,93	18,38	19,21	19,78	18,01	18,08	18,25	15,99	15,98	16,01	13,19	9,84
16,95	25,52	19,99	18,72	19,45	19,84	18,30	18,31	18,43	16,04	16,04	16,07	13,21	9,85
15,62	23,12	17,87	18,39	18,97	19,11	18,36	18,28	18,29	16,10	16,10	16,13	13,26	9,87
14,56	22,75	17,60	17,92	18,43	17,98	18,07	17,96	18,02	16,16	16,15	16,15	13,29	9,91
13,55	22,95	18,06	17,41	17,97	18,40	17,77	17,61	17,70	16,14	16,15	16,15	13,34	9,93
14,12	23,33	17,55	17,33	17,94	18,27	17,56	17,50	17,56	16,13	16,10	16,11	13,36	9,97
14,19	22,55	18,58	17,33	17,90	18,33	17,44	17,43	17,51	16,08	16,06	16,03	13,40	9,98
16,46	22,60	18,01	17,75	18,27	18,49	17,47	17,56	17,63	16,01	16,01	16,01	13,43	10,00
15,06	23,61	19,23	17,52	18,20	18,69	17,52	17,51	17,63	16,00	15,99	16,00	13,44	10,03
16,29	23,52	18,95	17,90	17,88	18,87	17,65	17,70	17,78	15,99	15,99	15,99	13,48	10,06
15,98	22,27	18,87	17,91	18,44	18,71	17,72	17,70	17,76	15,99	16,02	16,01	13,49	10,09
16,28	24,18	19,86	17,90	18,55	19,05	17,67	17,69	17,82	16,02	16,03	16,04	13,52	10,11
17,27	25,36	21,38	18,28	19,13	19,66	17,87	17,95	18,09	16,03	16,03	16,07	13,52	10,14
17,69	16,95	14,60	18,79	18,44	17,87	18,18	18,05	17,86	16,08	16,09	16,09	13,54	10,15
11,29	15,63	12,36	16,09	15,90	15,87	17,22	16,83	16,62	16,11	16,12	16,09	13,56	10,18
9,51	13,97	13,10	14,38	14,28	14,45	16,06	15,69	15,49	16,03	15,99	15,92	13,58	10,20
11,97	16,05	12,50	14,15	14,59	14,70	15,23	15,15	15,13	15,80	15,73	15,65	13,61	10,23
9,91	14,81	11,33	13,65	13,74	13,87	14,90	14,72	14,65	15,50	15,42	15,38	13,62	10,26
7,48	13,86	10,48	12,67	12,79	12,98	14,31	14,06	13,97	15,23	15,16	15,09	13,64	10,29
7,99	13,41	11,27	12,02	12,52	12,56	16,67	13,47	13,44	14,94	14,85	14,79	13,62	10,32
7,48	12,27	9,94	12,09	12,26	12,53	13,35	13,20	13,20	14,64	14,58	14,48	13,59	10,33
8,22	11,26	8,89	11,69	11,07	11,78	13,00	12,85	12,80	14,38	14,30	14,23	13,57	10,36
7,41	11,09	8,65	10,89	11,03	11,20	12,54	12,37	12,43	14,12	14,07	13,99	13,52	10,38
7,27	13,15	10,05	10,48	10,95	11,39	12,02	12,01	12,05	13,87	13,79	13,73	13,47	10,40
8,50	13,56	9,88	10,92	11,36	11,67	12,02	12,01	12,10	13,62	13,55	13,49	13,41	10,43
9,02	13,30	11,43	10,97	11,33	11,73	12,00	11,97	12,03	13,39	13,34	13,30	13,44	10,47
9,32	11,95	9,94	11,30	11,28	11,48	12,04	11,96	11,97	13,21	13,18	13,14	13,27	10,48
9,06	13,00	11,42	11,00	11,31	11,74	11,90	11,83	11,92	13,11	13,05	13,02	13,17	10,49
10,91	12,28	11,56	11,67	11,82	11,97	12,02	12,03	12,10	12,97	12,96	12,95	13,11	10,52
12,47	14,94	14,82	14,12	15,45	15,74	15,66	15,58	15,60	15,26	15,23	15,20	13,42	10,17

October 1886.

11,09	15,25	11,65	11,82	12,28	12,05	12,12	12,19	12,39	12,88	12,85	12,83	13,06	10,56
8,36	11,02	11,06	11,64	11,76	12,15	12,30	12,16	12,20	12,81	12,81	12,80	12,97	10,55
9,30	12,60	11,47	11,35	11,24	11,59	12,09	11,92	11,90	12,76	12,77	12,75	12,89	10,58
9,48	14,24	11,07	11,29	11,50	11,91	11,86	11,80	11,91	12,71	12,76	12,65	12,84	10,58
7,66	12,88	9,22	11,16	11,12	11,34	11,87	11,71	11,73	12,58	12,57	12,56	12,77	10,60
7,27	11,74	9,00	10,34	10,42	10,71	11,50	11,27	11,46	12,51	12,48	12,45	12,70	10,62
7,35	13,21	8,27	10,13	10,44	10,86	11,23	11,05	11,12	12,40	12,34	12,30	12,66	10,65
5,27	12,01	7,96	9,72	9,79	10,13	10,96	10,76	10,73	12,23	12,20	12,15	12,60	10,63
5,05	10,29	8,90	9,08	8,98	9,46	10,50	10,30	10,26	12,06	12,03	11,97	12,52	10,66
8,11	9,55	9,66	9,40	9,46	9,70	10,23	10,21	10,22	11,89	11,82	11,76	12,48	10,66
12,91	10,65	9,50	9,85	10,00	10,23	10,31	10,34	10,42	11,70	11,64	11,61	12,40	10,68
8,48	10,49	9,70	9,73	9,95	10,22	10,42	10,36	10,45	11,60	11,55	11,53	12,35	10,69
8,22	11,51	10,22	10,05	10,36	10,75	10,49	10,51	10,66	11,51	11,49	11,47	12,27	10,70
9,35	11,08	10,72	10,40	10,39	10,66	10,70	10,65	10,71	11,48	11,46	11,43	12,20	10,70
9,14	10,59	10,23	10,46	10,37	10,49	10,75	10,70	10,70	11,44	11,42	11,41	12,14	10,71
9,07	9,22	8,86	10,38	10,16	10,06	10,70	10,63	10,56	11,44	11,41	11,40	12,08	10,71
8,63	10,27	9,68	9,81	9,86	10,03	10,44	10,38	10,37	11,39	11,33	11,36	12,00	10,71
9,52	11,54	10,41	10,08	10,36	10,64	10,41	10,45	10,56	11,33	11,30	11,29	11,97	10,71
7,62	12,37	10,35	10,11	10,20	10,55	10,56	10,47	10,55	11,28	11,27	11,27	11,90	10,72
9,58	9,93	9,50	10,43	10,30	10,31	10,61	10,56	10,55	11,26	11,22	11,22	11,85	10,72
8,28	7,81	6,93	8,44	9,61	9,32	10,45	10,31	10,10	11,23	11,22	11,19	11,82	10,71
3,47	4,17	2,92	8,26	7,59	7,14	9,77	9,38	9,02	11,18	11,12	11,02	11,75	10,71
2,45	3,11	2,90	6,38	6,09	6,01	9,73	8,13	7,91	11,01	10,94	11,84	11,70	10,71
2,95	8,58	3,18	5,77	5,71	5,63	10,11	7,43	7,34	10,70	10,61	10,50	11,66	10,71
2,19	2,42	2,58	5,42	5,16	5,11	7,07	6,96	6,81	10,36	10,24	10,15	11,62	10,72
2,73	5,18	3,78	4,99	5,16	5,41	6,65	6,57	6,59	10,02	9,92	9,84	11,59	10,71
3,45	5,38	5,13	5,33	5,52	5,77	6,60	6,58	6,63	9,71	9,63	9,55	11,50	10,71
3,10	9,01	5,73	5,71	5,95	6,47	6,74	6,73	6,88	9,46	9,38	9,35	11,42	10,72
3,40	4,70	3,44	6,14	5,92	5,83	6,99	6,92	6,86	9,27	9,26	9,23	11,33	10,73
1,74	6,15	3,55	5,08	5,22	5,52	6,61	6,43	6,45	9,17	9,11	9,08	11,24	10,72
2,16	8,08	5,45	4,94	5,35	5,89	6,90	6,24	6,96	8,99	8,92	9,90	11,13	10,72
6,67	9,36	7,84	8,83	8,91	9,09	9,91	9,68	9,68	11,30	11,26	11,23	12,11	10,68

Digitized by Google

November 1886.

Lufthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	2,80	12,08	2,44	3,04	9,59	2,22	3,26	8,79	2,52	3,46	8,28	3,08
2	1,23	8,97	0,51	1,63	2,70	0,67	1,66	2,83	0,71	1,46	2,19	0,39
3	— 2,44	10,78	1,15	— 2,46	8,25	1,11	— 1,93	6,93	1,49	— 1,64	7,01	1,50
4	— 0,30	10,09	2,36	— 0,19	8,92	2,07	— 0,41	8,23	2,52	0,20	8,01	2,89
5	3,29	7,21	5,51	3,23	7,04	5,35	3,39	7,15	5,64	3,46	6,93	5,85
6	2,56	12,48	6,24	2,75	11,43	5,84	2,96	8,92	6,07	3,00	8,55	6,51
7	4,54	14,24	6,16	4,19	13,89	5,98	4,12	11,48	5,34	4,54	11,58	6,74
8	6,20	12,08	4,93	6,56	10,47	4,68	7,19	9,21	5,03	7,16	8,78	5,62
9	3,97	7,38	8,51	3,71	7,09	8,39	4,25	7,15	8,62	4,66	7,16	8,74
10	8,35	11,67	9,60	8,06	11,38	9,64	8,36	11,40	9,71	8,74	11,20	10,09
11	4,34	7,82	8,02	3,66	7,57	7,43	4,68	7,87	8,01	4,62	7,58	7,89
12	6,57	7,94	5,51	6,80	7,53	5,55	7,15	8,01	5,64	7,16	7,20	5,85
13	4,06	5,15	6,24	4,15	5,06	6,04	4,60	5,03	6,07	4,43	5,16	6,24
14	2,12	5,55	5,15	1,78	5,25	5,06	2,27	5,81	5,42	2,50	5,97	5,20
15	2,80	5,35	4,78	2,84	5,15	4,63	3,22	5,42	4,99	3,16	5,27	4,70
16	4,14	9,81	4,95	4,15	9,02	4,97	4,51	8,36	5,34	4,43	7,97	5,47
17	2,76	6,89	5,15	2,71	6,08	5,11	2,87	5,85	5,55	3,00	5,66	5,66
18	4,90	7,78	6,00	4,63	7,48	5,60	4,60	7,50	6,20	5,04	7,24	6,24
19	1,59	6,73	3,25	1,63	5,60	3,23	1,53	4,77	5,31	1,81	5,20	3,39
20	4,78	6,40	4,74	4,05	5,63	4,82	4,68	5,81	4,77	4,89	5,62	5,00
21	4,01	4,54	4,14	3,90	4,19	4,05	4,04	4,30	4,25	4,04	4,43	4,16
22	2,40	3,73	2,60	2,60	3,66	2,65	2,87	3,82	2,79	2,93	3,93	2,96
23	0,51	7,25	2,24	0,40	6,22	2,12	0,67	6,24	2,22	1,31	5,77	2,81
24	1,72	4,62	3,85	1,73	3,66	3,90	1,58	3,82	3,95	2,23	3,16	4,04
25	6,04	12,65	1,11	5,98	8,97	0,77	5,85	7,54	1,49	6,08	6,24	1,42
26	6,44	8,67	3,69	6,22	7,77	3,71	6,28	7,71	4,00	6,47	7,47	4,12
27	0,11	7,18	1,39	0,15	5,50	1,20	0,67	3,65	1,41	0,96	3,31	1,70
28	2,44	6,77	6,57	2,70	6,22	6,32	2,83	6,16	6,28	3,04	6,39	6,81
29	6,85	4,87	3,53	6,51	4,73	3,32	6,71	5,12	3,26	6,85	4,89	3,46
30	2,00	3,53	2,80	2,17	3,52	2,22	2,09	3,39	2,79	2,12	3,39	3,00
	3,34	7,84	4,44	3,31	6,32	4,29	3,55	6,61	4,58	3,74	6,38	4,70

December 1886.

1	2,40	5,51	4,14	2,26	4,54	4,00	2,87	4,51	4,17	2,62	4,50	4,28
2	4,46	6,00	1,15	0,29	6,09	1,25	0,71	3,65	1,53	0,77	2,96	1,42
3	0,11	4,14	— 0,90	0,24	2,46	— 0,43	0,58	2,01	— 0,07	0,27	1,82	0,08
4	— 0,42	4,78	— 3,45	— 0,24	2,70	— 3,32	— 0,20	1,49	— 2,87	— 0,38	0,39	— 2,90
5	— 2,32	— 0,42	0,71	— 2,12	— 0,66	0,77	— 2,35	— 0,63	0,71	— 1,97	— 0,84	0,77
6	— 0,38	0,03	2,85	— 0,71	0,29	2,70	— 0,20	— 0,07	2,39	— 0,38	0,20	3,16
7	3,17	3,65	5,27	2,70	3,66	5,50	3,18	3,69	5,42	3,46	4,08	5,93
8	2,72	4,42	1,07	2,65	3,56	1,01	2,83	2,96	1,32	3,16	3,73	1,89
9	3,09	5,55	4,38	3,04	5,16	4,19	3,26	5,42	4,47	3,01	5,39	4,47
10	3,33	6,49	1,27	3,23	5,89	1,01	3,57	5,60	1,41	3,35	5,43	1,62
11	0,55	2,20	1,15	0,43	2,07	0,82	1,10	2,09	1,15	0,93	1,73	1,08
12	0,43	3,41	2,04	0,29	2,75	1,87	0,80	2,52	2,14	0,85	2,54	2,19
13	2,72	8,39	2,93	2,84	6,99	2,41	2,87	5,42	2,87	3,35	5,27	3,08
14	1,96	7,98	2,76	1,78	6,70	2,60	2,27	4,12	2,44	2,23	4,04	2,62
15	1,64	7,50	2,60	1,78	7,53	2,60	1,88	4,04	2,70	1,85	4,01	2,77
16	4,35	4,01	4,10	4,63	6,03	4,00	4,55	5,90	4,08	5,00	6,16	4,31
17	2,80	3,09	1,23	3,18	2,75	1,15	3,22	2,83	1,53	3,39	2,96	2,08
18	— 0,42	1,51	4,14	— 0,71	1,59	3,18	— 0,20	1,58	3,26	— 0,07	1,46	4,01
19	0,31	— 0,77	— 0,86	0,29	— 0,66	— 1,26	— 0,20	— 0,63	— 1,01	0,70	— 0,37	— 0,56
20	— 3,29	— 5,63	— 2,44	— 3,02	1,25	— 2,55	— 2,83	0,41	— 2,01	— 3,06	0,17	— 2,29
21	— 5,55	— 6,11	—10,59	— 5,46	— 6,56	—10,73	— 5,25	— 6,55	—10,23	— 5,89	— 6,80	—10,46
22	— 7,36	— 4,81	— 8,25	— 7,81	— 4,85	— 8,22	— 7,11	— 5,16	— 8,00	— 8,44	— 5,04	— 8,17
23	— 4,54	0,51	— 7,72	— 4,54	— 2,07	— 7,71	— 4,47	— 3,52	— 7,15	— 4,59	— 3,94	— 7,36
24	— 3,21	— 1,51	— 4,98	— 3,22	— 2,22	— 5,09	— 2,79	— 2,44	— 4,82	— 3,06	— 2,65	— 4,97
25	— 3,60	— 0,02	— 6,84	— 3,42	— 0,61	— 6,76	— 3,41	— 1,50	— 6,25	— 3,17	— 2,02	— 5,89
26	— 3,77	— 1,19	— 0,30	— 3,52	— 1,01	— 0,55	— 3,21	— 1,14	— 1,62	— 3,25	— 1,26	— 0,15
27	— 0,82	— 0,70	— 0,82	— 0,76	— 1,01	— 0,81	— 1,01	— 1,05	— 1,06	— 0,92	— 1,22	— 0,88
28	3,17	0,11	0,43	— 1,01	— 0,14	0,24	— 1,01	0,28	0,23	— 0,88	0,27	0,62
29	1,19	1,96	0,35	1,15	1,68	0,29	1,23	1,53	0,41	1,23	1,54	0,62
30	— 0,90	— 0,46	— 3,25	— 0,14	— 0,66	— 3,32	— 0,24	— 0,71	— 2,87	— 0,52	— 0,96	— 3,21
31	— 5,33	— 1,71	— 4,90	— 5,33	— 3,08	— 4,99	— 4,90	— 2,79	— 4,95	— 4,89	— 3,44	— 5,08
	— 0,07	1,87	— 0,23	— 0,35	1,62	— 0,36	— 0,14	1,09	— 0,18	— 0,01	— 0,97	— 0,02

Digitized by Google

November 1886.

Erdthermometer													
1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
3,94	8,44	4,83	5,69	5,99	6,32	6,47	6,49	6,63	8,81	8,76	8,75	11,03	10,71
3,29	8,81	2,72	5,58	5,44	5,26	6,61	6,47	6,36	8,63	8,66	8,65	10,93	10,67
0,88	6,60	2,94	4,59	4,73	5,02	6,10	5,95	5,92	8,60	8,57	8,51	10,85	10,68
1,38	6,46	3,65	4,39	4,61	5,00	5,81	5,68	5,74	8,45	8,38	8,35	10,74	10,67
3,35	5,44	5,26	4,65	4,85	5,19	5,71	5,69	5,74	8,29	8,21	8,20	10,66	10,66
3,61	6,84	5,42	5,16	5,19	5,44	5,83	5,85	5,92	8,12	8,07	8,08	10,58	10,66
4,30	8,44	5,91	5,32	5,58	5,89	5,96	5,99	6,07	8,07	8,00	7,98	10,52	10,65
6,16	8,60	6,06	5,99	6,31	6,54	6,26	6,36	6,51	7,98	7,95	7,94	10,39	10,66
4,66	6,34	6,94	6,09	6,05	6,22	6,57	6,50	6,51	7,95	7,96	7,96	10,27	10,62
7,52	9,22	8,89	6 65	7,09	7,52	6,68	6,84	7,07	7,97	7,98	7,99	10,18	10,60
6,09	7,30	7,60	7,28	7,18	7,27	7,26	7,25	7,27	8,01	8,02	8,10	10,12	10,60
7,39	7,76	6,91	7,42	7,48	7,53	7,38	7,44	7,51	8,09	8,12	8,15	10,03	10,58
5,72	5,88	6,30	7,12	6,93	6,91	7,46	7,38	7,35	8,17	8,20	8,24	9,95	10,56
4,92	5,75	5,45	6,60	6,37	6,42	7,22	7,08	7,02	8,23	8,23	8,23	9,91	10,53
4,27	5,51	5,43	6,06	5,99	6,09	6,76	6,77	6,71	8,23	8,21	8,21	9,87	10,52
5,15	7,98	6,25	6,17	6,35	6,71	6,80	6,72	6,85	8,17	8,14	8,14	9,81	10,51
4,68	5,82	5,54	6,45	6,23	7,02	6,83	6,81	6,77	8,12	8,10	8,10	9,73	10,48
5,34	6,54	6,22	6,25	6,28	6,39	6,75	6,73	6,73	8,07	8,04	8,05	9,74	10,47
4,16	6,16	4,76	6,22	6,12	6,16	6,76	6,70	6,68	8,02	8,01	8,03	9,70	10,46
4,83	5,64	4,91	5,81	5,89	5,92	6,54	6,49	6,49	8,00	7,99	7,97	9,66	10,44
4,47	4,80	4,61	5,69	5,62	5 61	6,39	6,33	6,27	7,95	7,92	7,89	9,62	10,42
3,63	4,49	3,94	5,33	5,33	5,33	6,16	6,09	6,08	7,86	7,83	7,80	9,59	10,39
2,69	5,59	3,98	5,04	5,09	5,22	5,97	5,87	5,88	7,78	7,74	7,72	9,56	10,38
3,11	4,31	4,08	4,86	4,83	4,90	5,77	5,68	5,66	7,67	7,63	7,61	9,50	10,34
5,07	7,22	3,41	5,01	5,33	5,33	5,63	5,71	5,81	7,55	7,53	7,48	9,46	10,34
4,99	7,50	4,75	5,06	5,57	5,75	5,70	5,78	5 85	7,44	7,41	7,39	9,41	10,32
2,27	7,80	2,50	5,04	4,71	4,62	5,78	5,66	5,57	7,37	7,36	7,37	9,35	10,30
3,43	4,97	5,45	4,35	4,49	4,84	5,33	5,26	5,28	7,32	7,27	7,25	9,30	10,29
5,98	5,12	4,90	5,34	5,41	5,93	5,50	5,62	5,65	7,20	7,19	7,16	9,25	10,26
3,01	8,61	3,33	4,88	4,67	4,57	5,59	5,48	5,41	7,13	7,12	7,11	9,20	10,23
4,32	6,33	5,08	5,65	5,72	5,88	6,32	6,29	6,31	7,97	7,94	7,94	9,97	10,50

December 1886.

2,98	4,52	3,78	4,50	4,54	3,96	5,32	5,25	5,24	7,07	7,09	7,08	9,13	10,22
1,58	4,10	2,24	4,18	4,13	3,98	5,15	5,02	4,92	7,01	6,98	6,96	9,10	10,20
1,72	2,88	1,47	3,69	3,78	3,57	4,77	4,09	4,59	6,90	6,89	6,86	9,04	10,18
0,90	2,92	0,42	3,14	3,07	3,04	4,35	4,26	4,21	6,81	6,71	6,71	8,99	10,17
0,21	0,31	0,65	2,63	2,47	2,42	3,99	3,86	3,76	6,59	6,56	6,49	8,91	10,13
0,52	0,54	0,45	2,38	2,31	2,31	3,64	3,78	3,49	6,41	6,33	6,30	8,87	10,12
2,90	3,24	4,46	2,76	3,06	3,40	3,52	3,60	3,70	6,21	6,18	6,11	8,81	10,11
3,39	3,76	2,08	2,87	3,87	3,73	4,01	4,14	4,20	6,07	6,04	6,02	8,73	10,08
2,40	3,90	3,62	3,29	3,43	3,64	4,09	4,08	4,08	6,02	6,00	5,99	8,66	10,06
3,28	4,94	2,71	3,66	3,91	3,95	4,13	4,19	4,26	5,97	5,96	5,95	8,60	10,05
1,70	2,49	2,08	3,45	3,33	3,28	4,22	4,12	4,04	5,93	5,93	5,91	8,52	10,02
1,31	2,53	1,92	3,06	2,99	3,03	3,90	3,88	3,84	5,91	5,87	5,87	8 45	9,99
2,39	4,78	2,95	2,92	3,21	3,50	3,76	3,75	3,84	5,83	5,81	5,78	8,38	9,96
1,93	4,42	2,92	3,14	3,25	3,37	3,85	3,82	3,84	5,73	5,70	5,71	8,32	9,95
2,46	4,96	3,01	3,38	3,49	3,57	3,91	3,92	3,98	5,68	5,64	5,66	8,27	9,91
3,73	4,76	3,94	3,57	3,80	3,97	4,01	4,06	4,13	5,65	5,64	5,62	8,20	9,90
2,28	3,28	2,38	3,82	3,72	3,70	4,17	4,20	4,16	5,61	5,61	5,62	8,10	9,87
1,12	1,51	2,92	3,24	3,00	3,00	4,12	3,96	3,85	5,63	5,62	5,61	8,08	9,85
1,08	0,63	0,33	2,91	2,70	2,46	3,78	3,67	3,56	5,59	5,58	5,57	8,02	9,82
0,21	0,28	0,19	2,21	2,16	2,08	3,39	3,30	3,22	5,52	5,46	5,46	7,99	9,80
+ 0,50	— 1,17	— 2,39	1,89	1,72	1,59	3,10	3,01	2,93	5,38	5,32	5,30	7,93	5,79
— 2,57	— 1,81	— 1,09	1,35	1,27	1,20	2,77	2,68	2,60	5,28	5,20	5,14	7,88	9,74
— 0,97	— 0,13	— 1,86	1,16	1,13	1,06	2,49	2,42	2,34	5,08	5,02	5,00	7,81	9,73
— 1,05	— 0,41	— 1,28	1,02	1,03	0,98	2,30	2,27	2,22	4,91	4,89	4,83	7,75	9,70
— 1,07	— 0,21	— 1.44	0,93	0,91	0,93	2,17	2,11	2,10	4,75	4,72	4,70	7,70	9,68
— 1,37	— 0,55	— 0,26	0,74	0,80	0,82	2,05	2,01	1,97	4,63	4,59	4,55	7,64	9,66
— 0,15	— 0,18	— 0,22	0,84	0,86	0,85	1,97	1,94	1,92	4,50	4,48	4,43	7,57	9,63
— 0,14	— 0,05	0,18	0,86	0,86	0,87	1,91	1,90	1,87	4,38	4,36	4,32	7,50	9,59
0,17	0,29	1,19	0,87	0,89	0,88	1,86	1,86	1,85	4,29	4,26	4,24	7,44	9,58
0,25	0,16	— 0,09	0,90	0,90	0,89	1,85	1,85	1,84	4,20	4,19	4,16	7,36	9,56
— 1,54	— 0,94	— 1,78	0,84	0,85	0,80	1,82	1,82	1,73	4,11	4,11	4,10	7,32	9,50
0,97	1,80	1,14	2,46	2,50	2,48	3,34	3,38	3,36	5,60	5,57	5,55	8,23	9,89

Digitized by Google

Lufthermometer.

Monatsmittel 1885.

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
Januar . . .	— 4,80	0,46	— 3,71	— 4,80	— 0,47	— 3,60	— 4,41	— 1,40	— 3,37	— 4,53	— 1,90	— 3,15
Februar . .	— 0,98	5,95	1,29	— 0,88	4,45	0,28	— 0,68	3,11	0,42	— 0,69	2,85	0,53
März	0,62	6,51	1,25	0,64	5,01	1,28	0,75	3,94	1,42	0,70	3,60	1,53
April	5,70	16,60	6,41	5,52	14,25	6,43	5,41	12,75	6,89	4,98	11,73	6,89
Mai	9,00	18,34	9,49	8,63	15,65	9,30	8,40	14,68	9,56	8,26	13,78	9,30
Juni.	15,35	26,69	15,72	14,77	21,12	15,45	14,48	22,41	15,88	14,63	21,08	15,82
Juli	17,91	29,25	17,34	17,25	26,50	17,08	17,12	24,47	17,64	17,07	23,55	17,54
August . . .	13,19	21,52	13,79	12,81	19,51	13,70	12,91	18,01	14,18	12,87	17,85	14,27
September .	10,76	17,78	11,74	10,56	16,36	11,61	10,75	15,41	12,07	10,85	14,97	12,32
October . .	6,54	11,74	7,23	6,49	10,68	7,16	6,66	10,08	7,37	6,81	10,07	7,75
November .	— 0,65	3,87	0,25	— 0,54	2,66	0,33	— 0,25	2,25	0,51	— 0,35	2,21	0,58
December .	— 1,00	1,55	— 0,96	— 1,15	0,89	— 0,99	— 0,93	0,30	— 0,84	— 0,87	0,26	— 0,54
Jahresmittel	6,97	13,35	6,65	5,78	11,63	6,50	5,85	10,51	6,79	5,81	10,01	7,19

Monatsmittel 1886.

Januar . . .	— 3,44	— 0,60	— 2,37	— 8,49	— 1,35	— 2,46	— 3,23	— 1,59	— 2,08	— 3,26	— 1,71	— 2,24
Februar . .	— 7,71	1,58	— 6,06	— 7,63	— 1,31	— 6,14	— 7,25	— 2,77	— 5,75	— 7,49	— 3,57	— 5,90
März	— 5,71	5,90	— 2,53	— 5,75	3,96	— 2,61	— 5,38	1,49	— 2,26	— 5,55	0,91	— 2,08
April	6,46	17,64	8,11	6,27	14,90	8,01	6,38	13,88	8,34	5,81	13,61	8,60
Mai	11,32	22,63	11,78	10,76	20,12	11,50	10,84	17,98	12,00	10,41	16,84	12,16
Juni.	14,27	25,25	15,06	14,01	23,11	14,65	13,96	21,21	15,18	13,93	19,54	15,06
Juli	15,98	26,19	16,17	15,45	24,36	15,97	15,47	21,83	16,51	15,36	20,58	16,40
August . . .	15,48	25,99	16,23	14,87	23,70	15,93	15,02	22,02	16,68	14,98	21,79	15,94
September .	10,80	20,72	12,78	10,57	19,22	12,50	10,91	18,71	13,22	11,06	18,80	13,56
October. . .	4,71	10,83	6,45	4,61	10,14	6,26	4,95	9,68	6,76	4,90	9,28	6,85
November .	3,34	7,84	4,44	3,31	6 92	4,29	3,55	6,61	4,58	3,74	6,38	4,70
December .	— 0,07	1,87	— 0,23	— 0,35	1,62	— 0,36	— 0,14	1,09	— 0,18	— 0,01	0,97	— 0,02
Jahresmittel	5,45	13,82	6,90	5,22	12,06	6,46	5,42	11,02	6,92	5,32	11,04	6,91

Erdthermometer.

Monatsmittel 1885.

	1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
Januar . . .	— 2,19	— 0,89	— 1,61	0,16	0,16	0,18	1,18	1,16	1,15	3,22	3,20	3,20	6,10	8,93
Februar . .	— 0,02	2,12	0,57	0,35	0,37	0,38	0,68	0,69	0,70	2,19	2,18	2,18	4,88	8,09
März	1,27	3,70	1,85	1,88	2,15	2,23	2,15	2,16	2,21	2,65	2,66	2,68	4,41	7,35
April	5,47	12,56	7,91	6,88	7,42	7,88	6,51	6,53	6,66	5,21	5,22	5,29	5,07	6,85
Mai	8,82	13,56	11,03	10,14	10,47	10,88	9,90	9,83	9,95	8,43	8,46	8,48	6,96	6,90
Juni.	14,70	20,84	17,23	15,52	15,89	16,48	14,84	14,78	14,90	12,12	12,17	12,20	9,15	7,44
Juli	17,54	23,29	19,36	18,68	19,12	19,62	18,43	18,11	18,90	15,85	15,86	15,86	11,90	8,39
August . . .	13,68	17,15	15,52	15,61	15,75	16,06	15,86	15,68	15 72	15,08	15,07	15,05	13,03	9,56
September .	11,63	15,30	13,18	13,24	13,44	13,72	13,52	13,44	13,50	13,35	13,33	13,33	12,55	10,29
October. . .	7,60	10,21	8,46	9,35	9,51	9,69	10,15	10,14	10,08	11,20	11,19	11,15	11,72	10,56
November .	1,36	2,75	1,86	3,66	3,68	3,71	4,93	4,88	4,86	7,39	7,35	7,35	9,80	10,40
December .	0,19	0,65	0,25	1,17	1,23	1,21	2,06	2,08	2,07	4,26	4,25	4,24	7,39	9,72
Jahresmittel	6,67	10,13	7,97	8,21	8,28	8,50	8,52	8,31	8,39	8,41	8,41	8,42	8,58	8,71

Monatsmittel 1886.

Januar . . .	— 0,70	— 0,32	— 0,46	0,73	0,73	0,72	1,45	1,45	1,44	3,17	3,14	3,15	5,85	8,77
Februar . .	— 3,46	— 1,55	— 2,47	— 0,73	— 0,77	— 0,62	0,44	0,42	0,40	2,27	2,25	2,22	4,90	7,95
März	— 3,22	0,50	— 1,16	— 1,47	— 1,44	— 1,16	— 0,59	— 0,63	— 0,61	1,15	1,14	1,15	3,98	7,27
April	5,69	13,06	8,57	6,25	6,81	7,36	5,24	5,22	5,38	3,67	3,73	3,74	4,12	6,66
Mai	10,21	17,34	13,08	11,34	11,87	12,49	10,74	10,72	10,48	8,35	8,43	8,45	6,54	6,65
Juni.	14,24	19,15	16,57	15,79	16,03	16,53	15,03	15,19	15,36	12,99	13 02	13,02	9,63	7,32
Juli	15,50	19,57	17,48	16,72	16 92	17,44	16,39	16,08	16,43	14,31	14,33	14,35	11,41	8,39
August . . .	15,04	20,64	17,80	16,86	16,96	17,87	13,75	16,92	17,01	14,67	14,68	14,66	12,66	9,37
September .	12,47	14,94	14,82	14,12	15,45	15,74	15,66	15,58	15,60	15,26	15,23	15,20	13,42	10,17
October . .	6,67	9,36	7,84	8,83	8,91	9,09	9,91	9,68	9,68	11,30	11,26	11,23	12,11	10,68
November .	4,32	6,33	5,08	5,65	5,72	5,88	6,32	6,29	6,31	7,97	7,94	7,94	9,97	10,50
December .	0,97	1,80	1,14	2,46	2,50	2,48	3,34	3,38	3,36	5,60	5,57	5,55	8,23	9,89
Jahresmittel	6,49	10,07	8,21	8,04	8,31	8,66	8,14	8,36	8,40	8,39	8,39	8,39	8,57	8,64

Digitized by Google

Untersuchungen über die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs

von **Dr. Martin Mendthal.**

Seitdem Schmankewitsch[1]) die Arteinheit von Branchipus stagnalis Schaeffer und Artemia salina Milne-Edwards nachgewiesen und damit den Beweis erbracht hat, dass grösserer oder geringerer Salzgehalt im Wasser eines Beckens variirend auf die Fauna desselben wirken kann, erscheint es von besonderm Interesse die Brakwasser faunistisch zu erforschen, da man mit Wahrscheinlichkeit darauf rechnen kann, auf Species zu stossen, die entweder als neu oder als Varietäten bekannter Süsswasser- oder mariner Formen angesprochen werden müssen.

Die hiesige Provinz enthält zwei grosse Brakwasserbecken, das frische und das kurische Haff, deren Fauna an Wirbellosen noch nicht eingehend untersucht ist. In ältern Arbeiten, die sich mit der Fauna Ostpreussens beschäftigen, wird das frische Haff kaum erwähnt. Kleeberg[2]) giebt den lacus venedicus als Fundort nur für 4 der häufigsten Mollusken an. Heusche[3]), dessen Verzeichniss ostpreussischer Mollusken ich weiter unten zum Vergleich mit der Hafffauna benntzt habe und Grube,[4]) der die in Ostpreussen beobachteten Würmer zusammenstellt, führen es gar nicht als Fundort an. Umsomehr lag eine Veranlassung vor, eine Arbeit dieser Art zu nnternehmen. Wenn auch das Resultat meiner während der Sommermonate der Jahre 1886 und 87 unternommenen Untersuchungen den gehegten Erwartungen insofern nicht entsprach, als mit Ausnahme eines Oligochaeten an keinem der gesammelten Mollusken und Anneliden auffällige Abänderungen zn beobachten waren, so glanbe ich doch, dass eine Darlegung meiner faunistischen Studien und eine Vergleichung der Ergebnisse mit den eingehenden Beobachtungen von Möbius nnd Braun über die wirbellose Fauna der nordöstlichen Ostsee einiges Interesse beanspruchen werden.

Ausserdem hoffe ich über die Geschlechtsverhältnisse einer typischen marinen Haffform, nämlich der Nereis diversicolor Fr. Müller, einiges Neue bieten zu können.

---

1) W. J. Schmankewitsch: Ueber das Verhältnis von Art. salina Milne Edwards zur Art. Mühlhaus. M. E. und dem Genus Branchipus Schaeffer. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Supplem. d. 25. Bandes Leipzig 1875.

2) Kleeberg: Molluscorum Borussicorum Synopsis. 1828.

3) Hensche: Preussens Molluskenfauna in den Schriften der königl. phys. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. II. Jahrgang 1851 und Nachtrag III. Jahrgang 1862.

4) Grube: Bericht des Vereins für die Fauna der Provinz Preussen in „Neue preussische Provinzialblätter" 41. 1849.

Das frische Haff erstreckt sich bei ziemlich gleichmässiger Breite von Nordost nach Südwest zwischen dem 37° und 38° östlicher Länge und dem 54° und 55° nördlicher Breite. Der Boden wird abwechselnd von Sand und blauem Schlick gebildet, ebenso wechseln vollständig vegetationsfreie Partieen an den Küsten mit solchen, die weit hinaus von Wasserpflanzen bedeckt sind. In letzteren ist das tierische Leben natürlich viel reicher entwickelt.

Die am hänfigsten auftretenden Pflanzen sind von Cyperaceen: Scirpus lacustris; von Potamineen: Potamogeton natans und Pot. perfoliatus; ferner ist die Gruppe der Lemnaceen durch L. trisulca, polyrhiza und minor vertreten, dann finden sich noch ziemlich häufig Limnanthemum nymphaeoides und Equisetum limosum. Von Algen sind Chara fragilis, Volvocinen und Spirogyren vorhanden.

Der Salzgehalt des Haffwassers dürfte, je nachdem durch den Wind Seewasser zugeführt wird oder nicht, schwanken, doch kann man annehmen, dass im südwestlichen Teil die Verhältnisse ziemlich konstant bleiben. Eine Analyse, die von mir im Februar unmittelbar nach Eintritt von Tauwetter und bei südwestlicher also der Zufübrung von Seewasser ungünstiger Windrichtung, gemacht wurde, ergab einen Gehalt von 0,0035 % Chlor. Das Wasser war auf der Höbe von Tolkemit geschöpft worden, also an einer Stelle, die der Einwirkung des Seewassers möglichst entzogen, aber ebenso von der Zufübrung süssen Wassers durch Zuflüsse unberührt bleibt. Obiges Resultat wurde durch eine spätere Analyse bestätigt. Ausserdem entbält das Haffwasser: Calcium, Magnesium, Eisen, Kalium, Natrium, Schwefel- und Kieselsäure.

Die angewendeten Fangmethoden bestanden im Käschern für die zwischen Pflanzen an der Oberfläcbe sich tummelnden Formen, im Dredgen für die Bewohner der Tiefe. Sehr erspriesslich und zweckmässig für Untersuchungen dieser Art erwies sich die Einrichtung der fliegenden zoologischen Station, die Verfasser im Sommer 1886 in Neukrug auf der frischen Nehrung benutzen durfte.

I. Mollusken.

Um nun zur Aufzählung der Mollusken- und Annelidenfauna, die ich angetroffen habe, überzugehn, will ich mit der erstern und zwar mit den Gastropoden beginnen. Zuerst führe ich die Repräsentanten der Ordnung der Prosobranchier an. Diese ist in der Unterabteilung der Ctenobranchier zunächst durch Neritina fluviatilis L. vertreten, eine Form, die sich vorzüglich in der nordöstlichen Hälfte des Haffs findet, am zahlreichsten an Stellen, wo sich reicher Pflanzenwuchs entwickelt. Sie ist aber weniger an die Nähe des Ufers gebunden, als die meisten andern Gastropoden und bewohnt auch die Tiefen in der Mitte des Haffs. Wahrscbeinlich ist sie seit nicht allzulanger Zeit in das Haff eingewandert, ich habe wenigtens an Stellen des Haffrandes wo Muschelschalen und Schneckengehäuse in unabschätzbarer Zahl aufgeschicbtet liegen, nie ibr Gehäuse gefunden.[1]) Sie dürfte vom Pregel her, wo sie

1) In letzter Stunde ist mir die Mitteilung zugegangen, dass an einzelnen Stellen des Haffstrandes die Gehäuse von Nerit. fluv. häufig zu finden sind.

Digitized by Google

zahlreich auftritt, in das Haff gelangt sein. Dadurch würde auch der Umstand erklärt, dass sie im südwestlichen Theil des Haffs nur selten vorkommt.

Sie ist die einzige rhipidoglosse Art der Ctenobranchier im Haff.

Zahlreicher sind die tänioglossen Arten vorhanden. Wo nur Pflanzenwuchs die Ufer sämmt, finden sich die grossen Formen der Paludina vivipara Rossm. und fasciata Kuester.

Fasciata scheint im Osten, Vivipara im Westen zahlreicher vorzukommen. Am Strande von Wangitt und ähnlichen Stellen, wo förmlich kleine Bänke von Schalen sich hinziehen, liefern sie und ihre Ordnungsgenossen den Hauptbestandteil, alle vom Schlamm schön blau gefärbt. Diese Formen und die folgenden dürften somit die ältesten Haffbewohner repräsentieren.

Noch häufiger als die Paludinen, weil überall vorhanden, ist Bythinia tentaculata L. Sie ist die gemeinste Schnecke des Haffs, insofern es kaum möglich sein dürfte, einen Zug mit dem Dredgenetz zu thun, ohne mehrere Exemplare dieser Art zu finden. Sie geht fast ebenso weit hinaus wie Neritina und findet sich auf dem Grunde bis 12 Fuss Tiefe, auf reinem Sande ist sie ebenso anzutreffen, wie auf freiem oder mit Pflanzen bedecktem Schlamm. Die Nähe der letzteren scheint ihr absolut kein Bedürfnis zu sein. Jedenfalls ist ihr Organismus für den Kampf ums Dasein so günstig ausgerüstet wie möglich.

So häufig auch B. tentaculata auftritt, so selten ist B. ventricosa Gray, von der ich nur drei Exemplare in der Gegend des Sandkrug Wollitnick zwischen Wasserpflanzen fand. Ebenso verhält es sich mit den Schalen, insofern die der tentaculata überall in grösster Menge, die der ventricosa nur äusserst selten zu finden sind.

Eine Form, die im Haff im Aussterben begriffen zu sein scheint ist Valvata piscinalis Kuester, jedenfalls war sie früher ungleich häufiger. Während es mir kaum gelang, ein Dutzend lebender Exemplare dieser Schnecke zu sammeln, deren einige bereits in Tiefe von etwa 7 Fuss lebten, sind die leeren Gehäuse überall in zahlreichen Stücken anzutreffen.

Von Hydrobia baltica Nilson habe ich nie ein lebendes Tier gefunden, sondern nur die leeren Gehäuse.

In grösserer Anzahl als die Prosobranchier treffen wir die Pulmonaten, von denen die formenreiche Unterfamilie der Limnaeinen durch drei Species vertreten ist. Limnaea stagnalis L., die grösste Art der Familie ist überall zahlreich, wo eine üppige Entwicklung von Wasserpflanzen stattfindet, aber streng an letztere gebunden. Sie ist nicht häufig in der Umgebung von Pillau, wo der stärkere Salzgehalt des Wassers ihr wenig zuzusagen scheint. Oft trifft man auch die Varietät arenaria von L. stagnalis an, die hauptsächlich durch kleine eiförmige Mündung von der Grundform abweicht. Hier will ich gleich bemerken, dass ich mehrere Exemplare dieser Schnecke vergebens untersucht habe, um Chaetogaster limnaei O. Fr. Mueller zu suchen, dem sie als Nährtier dient.

Nicht ganz so häufig als L. stagnalis ist L. auricularia Pfeiffer, für die im übrigen alles gilt, was von der vorigen gesagt ist. Öfter noch als auf die eigentliche auricularia trifft man auf ihre Varietät ampla, die dadurch charakterisiert ist, dass die Spitze des Gehäuses kaum die obere Mündungsecke überragt.

Digitized by Google

Noch weitaus zahlreicher als die beiden erstgenannten Species findet sich L. ovata Draparnaud, vorzüglich in der Varietät baltica, die statt der fünf Umgänge der Grundform deren nur vier hat. Diese Form ist sehr gemein und überall anzutreffen, da sie weiter in die Tiefe geht als die beiden andern Limnäen; auch reinen Sand meidet sie nicht, wenn sie auch auf völlig pflanzenfreien Stellen seltner ist. Einige Male habe ich auch Formen getroffen, die wohl als Übergänge zwischen L. auricularia nnd ovata aufzufassen sind.

Wenn anch nicht so häufig wie die Limnaeinen, so doch keineswegs selten ist Physa fontinalis L., die man öfter im westlichen als im östlichen Teil des Haffes antrifft; besonders zahlreich habe ich sie in der Umgebung des Hafens von Tolkemit vorgefunden. Stets ist ihr Vorkommen an das Vorhandensein von Pflanzen gebnnden. Dies gilt anch für die sämtlichen Planorbisarten, von denen die grösste, nämlich Planorbis corneus L. anch die häufigste ist und überall sich zwischen und an den Wasserpflanzen findet. Ebenfalls häufig ist P. marginatus Draparnaud, sehr viel seltener sind die kleinern Formen der Familie anzutreffen, von denen noch am häufigsten P. spirorbis L. vorkommt, Recht selten ist P. leucostomus Müller, den man ab nnd zu anch ziemlich entfernt vom Ufer auf Schlammgrund findet; sehr selten ist P. septemgyratus Ziegler, welchen ich nur bei Sandkrug Wollitnick fand.

Ziemlich häufig ist dagegen die letzte Pulmonatenspecies, die ich im Haff antraf, nämlich Ancylus lacustris Pfeiffer. Diese zierliche Schnecke ist überall nahe oder anf der Oberfläche an Pflanzen zu finden. Die Gastropoden sind also im Haff vertreten durch die Prosobranchier:

Neritina fluviatilis. L.,
Paludina vivipara. Rossm.,
Paludina fasciata. Kuester,
Bythinia tentaculata L.,
Bythinia ventricosa. Gray,
Valvata piscinalis. Kuester,

Durch die Pulmonaten:

Limnaea stagnalis u. var. arenaria L.,
Limnaea auricularia n. var. ampla Pfeiffer,
Limnaea ovata n. var. baltica Draparnand,
Physa fontinalis. L.,
Phanorbis corneus. L,
Planorbis marginatus. Draparnaud,
Planorbis spirorbis. L.,
Planorbis lencostomus. Mueller,
Planorbis septemgyratus. Ziegler,
Ancylus lacustris. Pfeiffer.

Geringer an Zahl als die Gastropoden sind die Lamellibranchiaten, da sie fast nur aus Süsswassermuscheln bestehen, deren Arten an sich wenig zahlreich sind.

Das Genus Unio habe ich durch U. pictorum L. nebst seiner Varietät limosus, hauptsächlich ausgezeichnet durch etwas länglich ausgezogene Gestalt und U. tumidus Nilson vertreten gefunden.

Beide kommen in der ganzen Ausdehnung des Haffs und auch in bedeutenderer Tiefe vor, wenn auch nirgends in grosser Menge. Früher sind sie jedenfalls zahlreicher gewesen, da die Schalen überall am Strande häufig zu finden sind. Hier traf ich auch auf Schalen von U. batavus Lam., welche Form ich lebend nicht gefunden habe.

Ebenso wie die Unionen sind auch die Anodonten früher häufiger gewesen, wie aus der Menge angespülter Schalen hervorgeht. Auch jetzt ist Anodonta mutabilis Clessin nicht selten; am hänfigsten kommt sie vor in der Varietät piscinalis,

Digitized by Google

nicht ganz so häufig als anatina, seltner als cellensis. Die Unterschiede beruhen in der Hauptsache darin, dass piscinalis rundlich, anatina eiförmig und cellensis länglich ausgezogen ist, doch findet man häufig Zwischenformen und Übergänge.

Sowohl die Unionen wie die Anodonten ziehn Schlamm- dem Sandboden entschieden vor und finden sich selten auf letzterem. Dagegen machen die jetzt folgenden kleineren Süsswasserformen zwischen Sand- und Schlammgrund keinen erheblichen Unterschied.

Das Genus Sphaerium ist in drei Arten vertreten; am häufigsten ist S. cornenm L., eine der gemeinsten Muscheln des Haffs; seltener ist S. solidum Normand und nur ganz vereinzelt traf ich S. rivicolum Leach an. Von Pisidien habe ich nur das nicht seltene Pisidium obtusale Pfeiffer gefunden, doch wäre es aber leicht möglich, dass auch andere Arten dieser durch ihre Kleinheit so leicht der Beobachtung entgehenden Gattung im Haff vorkämen.

Sämtliche angeführten Muscheln dürften zusammen nicht viel zahlreicher sein als Dreissena polymorpha Pallas, die an Häufigkeit mit Bythinia tentaculata wetteifert. Sie ist buchstäblich überall zu finden; hänfig trifft man sie auch an Unionen und Anodonten festsitzend.

Von marinen Formen habe ich nur eine einzige, nämlich Mya arenaria L. einige Male in der Nähe von Pillau gefunden, wo der Salzgehalt des Wassers ihren Anforderungen noch entsprechen mag.

Die Lamellibranchiaten finden sich also im Haff in folgenden Arten.

A. Süsswasserformen:

Unio pictorum u. var. limosus L.,
Unio tumidus, Nilson,
Anodonta mutabilis. Clessin,
A. m. var piscinalis, Nilson,
A. m. var. anatina, L.,
A. m. var. cellensis, Schroeter,
Sphaerium corneum. L.,
Sphaerium solidum. Normand,
Sphaerium rivicolum. Leach,
Pisidium obtusale. Pfeiffer,
Dreissena polymorpha. Pallas.

B. Marine Formen:

Mya arenaria. L.

II. Anneliden.

Ebenfalls in mannigfachen Formen bewohnen Anneliden das Haff und zwar ist diese Würmerklasse in beiden ihrer Unterordnungen vertreten, nämlich den Hirudineen und Chätopoden.

Von den Unterabteilungen der Hirudineen kommen Rhynchobdelliden und Gnathobdelliden vor. Zn erstern gehören: Piscicola geometra L., Clepsine complanata Sav., Clepsine marginata O. Fr. Müll., zu letztern nur: Nephelis vulgaris Moq. Tandon.

Sämtliche Hirudeen leben nur nahe am Ufer im seichten Wasser und meiden pflanzenlose Stellen, da sie meistenteils von Schnecken leben, die sich um so zahlreicher finden, je üppiger die Vegetation ist. Piscicola geometra ist nicht sehr häufig, sie soll oft an Fischen schmarotzen, doch habe ich sie auch freischwimmend getroffen.

Von den beiden Clepsinen ist marginata viel seltner als complanata, welche letztere man an geeigneten Orten nie vergebens suchen wird; von Juni an tritt sie in zahlreichster Menge auf. Noch häufiger als C. complanata ist Nephelis vulgaris,

Digitized by Google

der gemeinste Egel des Haffs; ausser der typischen hellbraunen Form fand ich öfter Tiere, die dunkelchokoladebraun pigmentiert waren.

Formenreicher als die Hirudineen sind die Chätopoden des Haffs, die wenigstens in den Oligochäten zahlreich vertreten sind.

Von Familien dieser Unterordnnng leben im frischen Haff: Aphanoneuren, Naidomorphen, Chätogastriden nnd Tnbificiden. Die Aphanoneuren finden ihren Repräsentanten in Aeolosoma Ehrenbergii Oerstedt, einem Tierchen, welches ich ab und zu in der Ansbente fand, wenn ich zwischen dicht stehenden Wasserpflanzen gekäschert hatte; ob es oft vorkommt, vermag ich nicht zn sagen, da es sich leicht durch seine Kleinheit der Aufmerksamkeit entziehen dürfte.

Ebenfalls an oder nicht tief nnter der Oberfläche zwischen Pflanzen leben die beiden Species der Naidomorphen, die im Haff vorkommen, erstens die hier nicht allzu häufige Nais elinguis O. Fr. Muell., ferner die überaus gemeine Nais proboscidea O. Fr. Muell. Letztere schlängelt sich überall, wo die Vegetation nur etwas entwickelt ist. Für sie, wie für sämtliche andre Chätopoden gilt, dass sie nur nach Eintritt warmer Witterung häufig zu finden sind.

Von Chätogastriden habe ich Ch. limnaei v. Baer gefunden, zwar nicht in L. stagnalis, aber öfter äusserlich Ph. font ansitzend.

Während die bisher erörterten Oligochäten Ufer- und Oberflächenformen sind, leben die Tubificiden auf dem Grunde nnd zwar in jeder Tiefe, sowohl an seichten Stellen wie in der Mitte des Haffs.

Die häufigste Art ist der schön rosenrothe Limnodrilus Udekemianus Clap. der sehr zahlreich auftritt. Er scheint Schlick- dem Sandgrunde vorzuziehen, wenn er auch in letzterm nicht fehlt.

Dagegen findet man die Röhren von Tubifex rivnlorum Lam. häufiger auf Sand als auf Schlamm. Dieser im Haff durchaus nicht seltene Oligochät bildet die einzige Form, von der man annehmen kann, dass sie durch das Leben im Brakwasser äusserlich modifiziert ist. Bei T. rivulorum sind nämlich die ersten 15—16 Segmente mit dreizähnigen Rückenborsten versehen, während sie bei der im Haff lebenden Varietät ebenso zweizähnige Borsten haben, wie die folgenden Segmente.

Aeusserst selten scheint der dritte Tubificide des Haffs zu sein: Psammoryctes barbatus Vejdovsky, den ich, entgegen seinem im Namen angedeuteten Aufenthaltsort, in wenigen Exemplaren ausschliesslich in Schlammgrund fand.

Ebenso wie die Mollusken haben auch die Anneliden einen marinen Vertreter im Haff, den einzigen Polychäten desselben, nämlich Nereis diversicolor, O. Fr. Mueller, über welche Form ich weiter unten noch einige Bemerkungen machen will.

Die Annelidenfauna des Haffs besteht also aus den Hirudineen:

Piscicola geometra L.,
Clepsine complanata Sav.,
Clepsine marginata O. Fr. Muell.,
Nephelis vulgaris. Moq. Tand.

und den Chätopoden:

A. Oligochaeten:

Aeolosoma Ehrenbergii. Oestedt,
Nais elinguis. O. Fr. Mnell.,
Nais proboscidea. O. Fr. Mnell.,
Chaetogaster limnaeus. Baer.,
Limnodrilus Udekemianus. Clap.,
Tubifex rivulorum. Lam.,
Psammoryctes barbatus. Vejdovsky;

B. Polychaeten:

Nereis diversicolor. O. Fr. Mueller.

Digitized by Google

III. Allgemeine Bemerkungen über die Verbreitung der Mollusken und Würmer des frischen Haffes.

Wenn wir nun sämtliche vorliegende Formen nach ihrem Eindringen in die Tiefe rubrizieren wollen, so finden wir, dass die Litoralfauna gebildet wird aus den Planorbisarten, Limnaea stagnalis nnd auricularia, Physa fontinalis, Ancylus lacustris, Sphaerium rivicolum, Piscicola geometra, Clepsine complanata und marginata, Nephelis vulgaris, Aeolosoma Ehrenbergii, Nais elinguis nnd proboscidea.

Bis etwa 10 Fuss Tiefe gehen noch: Limnaea ovata, Palndina vivipara und fasciata, Unio pictorum nnd tumidus, Anodonta cellensis, Sphaerinm solidum, Pisidium obtusale und ab nnd zu Planorbis leucostomus.

Der Tiefenfanna des Haffs gehören an: Bythinia tentaenlata, Valvata piscinalis, Neritina finviatilis, Sphaerium corneum Dreissena polymorpha, Limnodrilus Udekemianns, Tubifex rivulorum nnd Psammoryctes harbatus.

Wie wir nun gesehen haben besteht die Mollusken- und Annelidenfauna des Haffs mit Ausnahme von zwei wenig verbreiteten Species aus Süswasserformen. Diese Thatsache hat, trotzdem es sich um ein Brakwasserbecken handelt, nichts Ueberraschendes, wenn man erwägt, dass zum Beispiel der finnische Meerbusen mit seinem ungleich stärkern Salzgehalt in seiner niederen Tierwelt 50% Süsswasserformen aufweist, wie M. Brann[1]) nachgewiesen hat. Hier finden wir einen grossen Teil unsrer Haffbewohner wieder; in der Litoralfauna des finnischen Meerbusens kommen von ihnen vor: Limnaea stagnalis und ovata, Bythinia tentaculata, Neritina finviatilis, Unio pictorum, Anodonta mutahilis, Clepsine complanata und marginata, Nephelis vulgaris, Aeolosoma Ehrenbergii, Nais elinguis und proboscidea, Tuhifex rivulorum. Sphaerium corneum wird his zu einer Tiefe von 6 Faden angetroffen und 10 Faden tief findet sich noch Neritina fluviatilis, die auch als einzige der hier in Betracht kommenden Formen in das eigentliche Ostseebecken eindringt.

Dass dagegen auch viele Süsswasserformen selbst in sehr geringem Grade salzhaltiges Wasser meiden, zeigt ein Vergleich der Haffmollnsken mit denen der ostpreussischen Süsswasser. In diesen leben ansser den für das Haff nachgewiesenen Arten noch von

Limnaea	6 Species	Valvata	4 Species
Physa	1 „	Hydrobia	1 „
Planorbis	9 „	Sphaerium	1 „
Amphipeplea	1 „	Pisidium	1 „
Ancylus	1 „		

Selbstverständlich kann mir die eine oder andre dieser Formen im Haff entgangen sein.

Durch Möbins[2]) ist festgestellt und Braun[3]) bestätigt es, dass in der Ostsee eine Verkümmerung der Individuen nach Osten zu stattfindet. Für die Ursache dieser

1) M. Braun: Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Teil des finnischen Meerbusens. Dorpat 1884. pg. 119.

2) Möbius: Die wirbellosen Tiere der Ostsee im Bericht über die Expedition des Avisodampfer Pommerania. Kiel 1873.

3) p. 129.

Erscheinung wird das Abnehmen des Salzgehaltes angesehen. Bei der einzigen in Frage kommenden Haffspecies, nämlich Nereis diversicolor, habe ich eine Ausnahme dieser Thatsache gefunden.

Schröder[1]) giebt für im Kieler Hafen gefangene Exemplare die Zahl der Segmente auf durchschnittlich 100 an; die Tiere des Pillauer Hafens haben etwa 105—110 Segmente. Die Segmentbreite ist dieselbe, etwa 0,8 mm.

IV. Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Nereis diversicolor.

Ich wende mich jetzt speciell zu Nereis diversicolor, über die ich hier einige biologische und anatomische Bemerkungen anknüpfen will. Diese Form ist identisch mit:

Nereis brevimanus Johnston[2])
Nereis Sarsii Rathke[3])
Nereis depressa Frey u. Leuckart[4])
Hediste diversicolor Malmgren[5])

Ausführlich ist sie von Quatrefages[6]) und Ehlers[7]) und neuerdings in einer eingehenden Monographie, nämlich der bereits oben zitierten Schröderschen Schrift beschrieben. Von letzterer Arbeit erhielt ich erst Kenntnis, als meine Untersuchungen bereits abgeschlossen waren.

Nereis diversicolor findet sich im Haff nur bei Pillau nnd in seiner nächsten Umgebung. Es scheint also, dass sie immerhin eines gewissen Quantums von Salzgehalt bedarf, nm existieren zu können. Sie dürfte kaum weiter südwestlich gehen, als bei entsprechender Windrichtung das Seewasser dringt. Damit stimmt eine Notiz von Metzger bei Ehlers[8]) überein, wonach diese Form im Sommer mit dem Meerwasser in die friesischen Moore dringt, aber abstirbt, sobald gegen den Herbst das Wasser derselben durch Regengüsse ausgesüsst wird.

Sie lebt stets in dem Schlamm des Grundes meistens so tief, dass sie dem Dredgenetz unerreichbar ist; ich erhielt sie in grösserer Anzahl nur durch die Thätigkeit der Bagger. In der Ostsee findet sie sich dagegen auch häufig an ganz seichten Stellen nahe dem Ufer. Sandboden meidet sie, zum Schwimmen entschliesst sie sich selten und führt es mit langsamen schwerfällig schlängelnden Bewegungen aus; sie zieht es vor, auf dem Boden zu kriechen. Man kann sich, wenn man sie im Aqua-

1) Schroder: Anatomisch-histologische Untersuchung von Ner. diversicolor O. Fr. Mueller. Rathenow 1886.
2) Johnston: Miscellan. zoolog. Annals of nat. hist. Vol. 5. pg. 170.
3) Rathke: Beiträge zur Fauna Norwegens in Acta nova Acad. Caes. Leop. Car. 1843. XX. I. pg. 161.
4) Frey und Leuckart: Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. 1874. pg. 156.
5) Malmgren: Annulata polychaeta. 1867. pg. 165.
6) Quatrefages: Annelés. Paris 1865.
7) Ehlers: Die Borstenwürmer. Leipzig 1868.
8) Ehlers: Die Borstenwürmer. pg. 556.

Digitized by Google

rium hält, davon überzeugen, dass dies keineswegs mit der Langsamkeit etwa eines Regenwurms, sondern relativ rasch geschieht.

Die Färbung der Rückenfläche ist wenig konstant; Ehlers spricht in seiner Diagnose von einem helleren oder dunkleren Branngelb oder Rothbraun, ferner von zwei dunkelbraunen Rückenstreifen, welche auf dem vorderen Körperende verlaufen. Letztere habe ich hin und wieder, aber durchaus nicht in den meisten Fällen gefunden. Es scheint mir, dass die Färbung abhängig ist von der Farbe des Schlamms, in dem das Tier lebt. Je lebhafter blau der Schlick gefärbt ist, desto stärker tritt orange in der Färbung der Nereis hervor. Die gefangenen Tiere verlieren bald die lebhaften Farben und blassen zu einem matten Gelb ab. In einem Becken, das reich mit dunkelgrünen Pflanzen besetzt war, nahmen einige Exemplare eine grüne Färbung an; Schröder erwähnt, dass einige frisch gefangene Exemplare eine lauchgrüne Farbe gezeigt hätten. Das vorderste Viertel des Körpers zeigt fast immer eine etwas nüancierte Färbung.

In den folgenden anatomischen Betrachtungen will ich, wie es auch der hauptsächliche Zweck meiner Untersuchungen war, eine eingehendere Schilderung der geschlechtlichen Verhältnisse der N. div., als sie bis jetzt vorliegt, versuchen, und umsomehr mich darauf beschränken, als mir für die übrige Anatomie die Schrödersche Arbeit erschöpfend zu sein scheint.

Immerhin möchte ich mir noch zwei Bemerkungen über den Darm und die Athmung der Nereis diversicolor gestatten. Der Darm ist gekammert, d. h. an den Segmentgrenzen bedeutend ausgezogen. Diese Ausbuchtungen ersetzen theilweise die fehlenden Dissepimente und scheinen bei der Aufnahme des Chylus in das Blut eine Hauptrolle zu spielen, da sie von einem besonders stark entwickelten Capillarnetz umgeben sind. Gegen das Körperende zu schwindet die Kammerung. Auch ich fand wie Schröder häufig Gregarinen als Schmarotzer am Darmepithel festgesetzt; bei einem jungen Exemplar war die Muskulatur teilweise durch die Pseudonavicellen derselben zerstört.

Ferner will ich hier einen Punkt berühren, der von den meisten Autoren übergangen ist, nämlich die Atmung der Nereis.

Ehlers und Grube sprechen den Nereiden stillschweigend Kiemen ab, sind also der Ansicht, dass noch Hautatmung vorliegt. Schröder schweigt über diese Verhältnisse ganz, nur Quatrefages[1]) erwähnt „languettes branchiales", spricht also die sogenannten Züngelchen der Ruder als Kiemen an oder schreibt ihnen wenigstens respiratorische Funktionen zu. Die Wahrheit liegt hier wohl in der Mitte. Die Verhältnisse der N. diversicolor sind in dieser Beziehung dieselben wie die der N. virens, in Bezug auf welche Form Turnbull[2]) sagt und in schönen Figuren zeigt: „The respiration is carried on by the red fluid in the beautiful arrangement of capillaries on the body and feet, especially the latter."

Die Züngelchen funktionieren sicherlich als Kiemen, haben wohl aber zu geringe Flächenentfaltung, um allein für Oxydation des Bluts in genügender Weise

1) Annelés I. pg. 492.

2) Turnbull: Anatomy and habits of Nereis virens in Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences III. pg. 276.

Digitized by Google

sorgen zu können. Wir haben es also hier mit einem Uebergang der Haut- zur Kiemenatmung zu thun, ohne dass die letztere jedoch überwiegt.

Ich wende mich jetzt zu einer Besprechung der Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnisse von N. div.

Keiner der Autoren, die sich mit unserem Wurm beschäftigt haben, hat speziell dem Geschlechtsapparat eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet nnd so ist es allen entgangen, dass die vorliegende Form zu den Hermaphroditen gehört. Dieses konnte um so leichter geschehen, als die betreffenden Verhältnisse sich nur zur Zeit der Geschlechtsreife feststellen lassen, insofern eigentliche Geschlechtsdrüsen den Nereiden fehlen und die Geschlechtsprodukte frei entstehen.

In den „Beiträgen zur Kenntnis wirbelloser Tiere von Frey und Leuckart" heisst es pag. 86: „Nach der Analogie mit nnsern einheimischon Land- und Süsswasseranneliden hielt man bis auf die neueste Zeit (1847) die in der See lebenden Kiemenwürmer (hiermit sind die Polychäten gemeint) für Zwitter." Nun wird ausgeführt, wie eine Reihe von Forschern an einer grossen Anzahl hierher gehöriger Formen das getrennte Geschlecht nachgewiesen haben und dann heisst es zum Schluss: „So sehn wir uns sicherlich zu dem Ausspruch berechtigt, dass die Kiemenwürmer alle oder höchstens mit wenigen Ausnahmen getrennten Geschlechts sind."

Die wenigen Ausnahmen fanden sich bald bei den festsitzenden Polychäten in stattlicher Zahl; his auf den heutigen Tag aber hat man die freischwimmenden Formen für ausnahmslos getrennten Geschlechts gehalten. Ich habe eine einzige gegenteilige Behauptung aus der Litteratur auzuführen, die mir ein um so wichtigerer Präcedenzfall ist, als sie sich auch auf eine Nereis bezieht.

Im Jahre 1869 machte Moquin-Tandon[1]) bekannt, dass er bei Marseille in grosser Anzahl eine Nereis gefundeu, von der sämtliche Exemplare mit zwei Ausnahmen in der Leibeshöhle Eier und Spermatozoen in verschiedenen Reifezuständen enthielten. Er hielt dio Form für neu und schlug für sie den Namen Nereis massiliensis vor. Nun hat er aber dieser Mitteilung nur eine ganz kurze äusserliche Beschreibung des Tieres zugefügt und so ist diese Notiz gänzlich nnbeachtet geblieben.

Fast jedes Exemplar der N. div., das ich im Juni untersuchte, enthielt Eier und Hoden, die Eier in der Leibeshöhle umherschwimmend, die Samenmutterzellen entweder in birnförmigen geschlossenen Körpern vom Rücken her in die Leibeshöhle herabhängend oder in abgelösten Zellhaufen ebenfalls in der Leibesflüssigkeit schwimmend.

In den Schröderschen Angaben finde ich eine indirekte Bestätigung für den Hermaphroditismus der N. div., insofern er angiebt, dass er unter 48 Würmern, die auf die geschlechtlichen Verhältnisse hin von ihm untersucht wurden, nur 3 Männchen gefunden habe. Nun hat er seine Aufmerksamkeit hauptsächlich der Anlage der Eizellen zugewendet und die Tiere frühzeitig im Frühjahr untersucht, zu einer Zeit also, wo die Samenmutterzellen sich noch gar nicht angelegt haben. Die 3 vorgeblichen Männchen,

---

1) Moquin-Tandon: Note sur une nouvelle annélide chétopode hermaphrodite in Annales des sciences naturelles. XI. 1869. pg. 134.

Digitized by Google

die wohl in einer spätern Zeit untersucht wurden, sind solche Tiere, die bereits die Eier abgelegt hatten. Gefangene Nereiden laichen stets, sobald sie in ein kleines Gefäss, etwa ein Uhrschälchen gebracht werden, vorausgesetzt, dass die Eier reif oder der Reife nicht allzu ferne sind. Vielleicht ist dies auch ein rein mechanischer Vorgang, hervorgerufen durch die heftigen Bewegungen, die das Tier dann macht.

Hier möchte ich einfügen, dass ich Schröders Ansicht darüber teile, dass sich N. div. zur Zeit der Geschlechtsreife äusserlich nicht verändert, und dass also bei dieser Form ein Gegensatz von epitoker und atoker Bildung der Ruder nicht stattfindet. Nun trifft man Hermaphroditismus fast nur bei festsitzenden oder schwerbeweglichen langsamen Formen an, und so könnte in diesem Fall derselbe wohl in dem Umstande seine Erklärung finden, dass dieser Spezies die leicht bewegliche, gut schwimmende epitoke Form fehlt.

Wie ich oben schon angedeutet habe, findet die Anlage der Eier früher statt, als die der Samenmutterzellen und auch in der Reife gehen erstere den Spermatozoen voran.

Was nun zunächst die Anlage der Eizellen bei den Nereiden anbelangt, so hielten die ältern Forscher wie Rathke[1]) und Keferstein[2]) die Spinndrüsen für den Geschlechtsapparat; eine Ansicht, welche späterhin Rathke[3]) als irrthümlich erkannte. Williams[4]) giebt die Blutgefässe um die Segmentalorgane als Bildungsstätte der Eier an; Grube[5]) lässt sie an dem Bauchgefäss entstehn. Jedenfalls ist man jetzt darüber einig, dass die Anlage in der Basis der Ruder an den ventralen Gefässe zu suchen ist.

Für die meisten Arten steht wohl fest, dass die Bildung frei geschieht, jedoch hat Ehlers[6]) für Nereis cultrifera das Vorhandensein von Säcken, in denen der Prozess vor sich geht, konstatiert. Wie nun der Vorgang der Eibildung sich bei den Nereiden abspielt, ist von den Forschern verschieden beurteilt worden.

Claparède[7]) giebt für die gesamte Gruppe das Folgende an: „Avant l'époque de la maturité sexuelle on trouve les vaisseaux de la base des pieds et de la cavité périviscérale entourés d'un tissu particulier, que je ne puis considérer que comme une sorte de tissu connectif chargé de gouttes d'apparence huileuse."

Aus diesem Gewebe sollen dann je nach dem Geschlecht des Tieres Eier oder Samenmutterzellen hervorgehn.

Diese Ansicht ist also der der meisten andern Autoren, wonach die Eier sich direkt an den Wandungen ventraler Gefässe anlegen, entgegengesetzt.

Schröder giebt speziell für N. div. an, dass sich die Eier frei auf dem venösen Seitenast des Bauchgefässes und seinen Zweigen, die nach den Ruderwänden

1) Rathke: De Bopyro et Nereide. pg. 41.

2) Keferstein: Unters. über niedere Seetiere. pg. 98.

3) Rathke: Beiträge zur Fauna Norwegens. pg. 164.

4) Williams: Researches on the structure and homology of the reproductive organs of the Annelide in Philosophical Transactions 1858. Vol. 148. pg. 93.

5) Grube: Zur Anatomie der Kiemenwürmer. Königsberg 1838. pg. 16.

6) Ehlers: Die Borstenwürmer. pg. 495.

7) Claparède: Annélides chétopodes du golfe de Naples in den Mémoires de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. XIX. pg. 465. 1868.

Digitized by Google

verlaufen, bilden. Die Wände dieser Gefässe seien oft streckenweise mit Kernen bedeckt, aus denen die Eier auf zwei verschiedene Arten entständen.

Entweder sollen nämlich die Kerne, indem sie sich mit Protoplasma umgeben, einfach von den Wandungen der Gefässe abrücken oder es sollen mehrere Kerne zusammen sich von der Gefässwand abheben und ohne den Zusammenhang mit dieser ganz zu verlieren einen kugeligen Körper bilden, in dessen Innerem sich dann eine Eizelle entwickelt.

Nach meinen Beobachtungen möchte ich eine Auffassung äussern, die gewissermassen die Ansicht von Claparède mit der von Schröder verbindet.

Vom Epithel der Leibeshöhle her legt sich im Ruder, der Banchmuskulatur angrenzend, ein Gewebe an, das ich für identisch mit dem von Claparède gesehenen halte. Da ich diese Verhältnisse nur an konservierten Tieren untersucht habe, so sind mir natürlich die Oeltropfen und Vakuolen entgangen, von denen dieser Forscher spricht. Dieses Gewebe erfüllt die freien Räume des Rnders und teilweise der Leibeshöhle. Manchmal dringt es anch in schmalen Streifen zwischen die Längsstämme der Banchmuskeln und die Quermuskulatur, wodurch, wie wir später sehn werden, eine gewisse Aehnlichkeit mit der Anlage der Samenmntterzellen entsteht. Nun vermehren sich die Kerne dieser Anlage durch Teilung, das Plasma schwindet, so dass schliesslich nur Kernhaufen bleiben. Dass diese speciell nur den Wandungen der Gefässe anliegen, habe ich nicht bemerken können, obwohl ich sie auch zahlreich dort gesehn habe. Die einzelnen Kerne rücken auseinander und umgeben sich wieder mit Plasma und bilden so die Eizellen. Ob mehrere Kerne zu einer Eizelle verbraucht werden, wie es nach Schröder auch ab nnd zu geschehen soll, vermag ich nicht zu sagen.

Der Durchmesser dieser Kerne beträgt 0,006 mm. Ueber die weitern Vorgänge sind die Autoren einig. Sehr früh lösen sich die Eizellen ab nnd flottieren in der Leibesflüssigkeit, in der sie volle Reife erhalten.

Man sieht also, dass die Ovarien in der Gestalt von nebeneinander lagernden Eizellen nur kurze Zeit existieren und deshalb selten zu finden sind.

Kükenthal[1]) hat festgestellt und Schröder bestätigt es speziell für N. div., dass, während die Eier in der Leibeshöhle nmhertreiben, die lymphoiden Zellen, die sonst in der Leibesflüssigheit schwimmend angetroffen werden, schwinden, weil die Stoffe, die das Blut sonst zn ihrer Bildung liefert, jetzt für die Geschlechtsprodukte verbraucht werden.

Die Anlage der Samenmntterzellen wurde von Rathke bei den Nereiden, wie schon erwähnt, ebenso wie die der Ovarien, in den Spinndrüsen erblickt. Was die Hoden anbelangt, so blieb er noch bei dieser Ansicht länger als in Bezug auf die Ovarien stehn, wie aus seiner Abbildung[2]) eines Querschnitts von Nereis pulsatoria, wo die Lage der Eizellen bereits richtig wiedergegeben ist, hervorgeht.

Die sämtlichen andern Autoren halten die Hodenbildung für analog der der Eizellen, indem sie annehmen, dass anch hier die Basis der Ruder und speziell die Wan-

1) Kükenthal: Ueber die lymphoiden Zellen der Anneliden in: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft Bd. XVIII. N. F. Bd. XI. pg. 358.

2) In Wagners „Icones zootomicae."

dungen der daselbst verlaufenden Gefässe die Anlagestätte abgeben. Für N. div. ist das nicht richtig, sondern die Anlage geht hier zwischen den dorsalen Längsmuskelstämmen und der Quermnskulatur vor sich.

Die ersten Stadien, die ich fand, repräsentierten Zellhaufen von traubigem Aussehen. Diese Körper wachsen birnförmig in die Leibeshöhle herunter und füllen hauptsächlich die freien Räume zwischen den Darmeinschnürungen und teilweise auch die der Rnder aus, wenn durch Ablage des grössten Teils der Eier Ranm für sie geschafft ist. Bald lösen sich nun Zellhaufen ab und flottieren in traubenförmigen Massen, die auch Schröder beobachtet hat, in der Leibeshöhle. Diese Zellkörper sind die Samenmntterzellen, in denen die Spermatozoen sich ausbilden.

Die Befruchtung ist bei den Polychäten eine äussere, insofern Sperma und Eier durch die Segmentalorgane in das Wasser gelangen und sich dort vereinigen.

Zwei Ausnahmen soll es hiervon geben, bei denen die Befruchtung im Mutterleibe vor sich geht, nämlich Eunice nach den Angaben von Koch[1]) und unsern Wurm.

Ueber letzteren hat Max Schultze[2]) mitgeteilt, dass er im April aus weiblichen Exemplaren bewimperte, birnenförmige Embryonen von rotgelber Farbe mit Mund, noch nicht vollkommen ausgebildetem Darm und einem oder zwei Augenflecken aus kleinen Löchern an den Seiten des Körpers unter den Fnssstummeln heraustreten gesehn habe.

Schröder giebt an, einmal auf Schnitten Embryonen im Morulastadium gefunden zu haben.

Endlich finde ich in Balfours „Embryologie“ die weiter nicht durch Nennung von Gewährsmännern gestützte Notiz, dass die N. div. lebendig gebärend sei.

So lange diese Mitteilungen, die sich ja nur auf zwei vereinzelte Beobachtungen beziehen, nicht in ausgedehnterer Weise begründet werden, ist es wohl erlaubt, sie noch nicht für entscheidend zu halten und zu diskutieren. Selbstverständlich ziehe ich weder die Angaben eines so bewährten Forschers wie Schultze, noch die Schröders in Zweifel, aber ich glaube, dass es sich hier um seltne Ausnahmefälle nnd nicht um die Regel handelt und werde diese Behauptung durch das Folgende zu stützen suchen.

Vorerst habe ich die Ablage ungefurchter Eier bei unsrer Form zu oft beobachtet, um glauben zu können, dass es sich um einen pathologischen Vorgang handelt.

Die Eier besitzen einen Durchmesser von 0,062 mm; eine weitere Entwicklung fand bei ihnen nicht statt. Ferner ist es schwer zu erklären, wie das Sperma des einen Tieres zu den reifen Eiern des andern im Mutterleibe gelangen soll.

Schröder sagt: „Das Sperma wird jedenfalls durch die Segmentalorgane aufgenommen, durch welche allein die Leibeshöhle mit der Aussenwelt in Verbindung steht.

Der Vorgang wäre nun auf zwei verschiedene Weisen möglich.

Einmal könnte das Sperma in das Wasser entleert werden, in welchem dann die umherschwärmenden Spermatozoen zu Tieren mit reifen Eiern gelangen und letztere befruchten, indem sie durch die Segmentalorgane bis in die Leibeshöhle vordringen.

---

1) Koch: Einige Worte zur Entwickelungsgeschichte von Eunice in: Neue Denkschriften der allgem. schweiz. Gesellschaft. Neuenburg 1847. Bd. VIII. pg. 12,

2) Max Schultze: Ueber die Entwicklung von Arenicola piscatorum nebst Bemerkungen über die Entwickelung andrer Kiemenwürmer. Halle 1856. pg. 2.

Digitized by Google

Die zweite Möglichkeit wäre die, dass die Tiere, denen ja Begattungsapparate fehlen, eine rein äusserliche Verbindung eingehn, so dass das Sperma aus dem Segmentalorgan des einen möglichst direkt in ein solches des andern übertritt. Ein derartiger Vorgang ist aber noch nie beobachtet. In beiden Fällen kommt nun noch dazu, dass die Spermatozoen, wenn sie in die Mündung des Segmentalorgans eines von reifen Eiern erfüllten Tieres gelangt sind, den weiten Weg durch den geknäuelten Kanal dieses Organs zu machen haben, ehe sie zu den Eiern in der Leibeshöhle gelangen, wobei sie auch den Widerstand der gerade entgegengesetzt gerichteten Flimmerung zu überwinden haben.

In beiden Fällen ist es schwer denkbar, dass eine ausreichende Befruchtung, wie sie zur Erhaltung der Art nötig ist, eintreten könnte. Ich möchte die beiden angeführten Beobachtungen und alle identischen, die etwa noch gemacht werden sollten, anders deuten und folgende Ansicht äussern.

Die Befruchtung findet bei N. div. im Allgemeinen in derselben Weise, wie bei allen Polychäten statt; Sperma und Eier werden durch die Segmentalorgane ins Wasser befördert und vereinigen sich dort. Ausnahmsweise und in seltenen Fällen kann Embryonalentwicklung im Mutterleibe vorkommen, hervorgerufen durch Selbstbefruchtung.

Letztere Hypothese will ich durch folgende Thatsachen stützen.

Dass unser Wurm Hermaphrodit ist, habe ich nachgewiesen. Die Geschlechtsprodukte haben zwar keine gleichzeitige Reife, doch fand ich stets, dass die Exemplare, die eben abgelaicht hatten, immer noch vereinzelte Eier enthielten. Es ist also denkbar, dass, wenn diese Eier bis zur Zeit der Reife der Spermatozoen in der Leibeshöhle bleiben, beide in der Leibesflüssigkeit flottierenden Produkte leicht eine Konjugation eingehn und dass demgemäss Embryonalentwicklung stattfinden kann.

Zum Schluss möchte ich noch einige Bemerkungen über die Segmentalorgane anknüpfen, die ausser ihrer sekretorischen Thätigkeit, die Ausführung der Keimstoffe besorgen. Ausser bei Schröder habe ich bei keinem Autor etwas über diese Organe der N. div. gefunden und ersterem muss ich in einigen Punkten widersprechen.

Die Segmentalorgane finden sich paarig vom vierten Körpersegment an, und zwar liegen sie ventral zwischen den Längsstämmen der Bauchmuskulatur und den Rudern. Ihr Ausgangsporus bildet gewissermassen die Grenze des Rumpfes gegen die Parapodien. Man findet sie stets in toto in einem Segment; die Oeffnung gegen die Leibeshöhle reicht nicht wie so häufig, in das folgende hinein.

Schröder hingegen giebt an: „Der Hauptkörper liegt zwischen dem untern Borstenbündel und der ventralen Wand des Ruders."

Er belegt diese Behauptung jedoch nicht durch seine Abbildung, die das Organ allein, ohne jede Umgebung zeigt.

Dagegen stimme ich ihm bei, dass der Ausgangsporus nach der hintern Grenze des Segmentes zu liegt. Wimpern an der Mündung dieses Kanals, wie sie Schröder beschreibt, habe ich nicht bemerkt, doch sind sie zweifellos bei lebenden Tieren nachweisbar, ebenso wie die Flimmerauskleidung des Kanals.

In seiner Figur giebt Schröder die Ausmündung nicht an.

Digitized by Google

Die Gestalt des ganzen Segmentalorgans möchte ich etwa mit eiförmig bezeichnen. Das Organ repräsentiert eine Drüse mit vielfach geknäueltem, gewundenem Kanal. Während die Zellen, die das Lumen des Kanals umkleiden, nur wenig Kerne zeigen, sieht man sonst in dem drüsigen Teil des Organs deren viele.

Auch Schröder bezeichnet den Kanal als vielfach hin- und hergewunden giebt aber in seiner Figur (30) einen ganz geraden Verlauf desselben an.

Ganz andrer Meinung wie er bin ich in Bezug auf den Ursprung dieses Kanals, d. i. die Oeffnung des Segmentalorgans in die Leibeshöhle. Schröder giebt als solche einen halbmondförmigen Spalt mit schlagenden Wimpern, der unmittelbar im Hauptkörper des Organs liegt und den er auch an lebenden jungen Exemplaren bemerkt haben will. Was er in seiner Figur als diesen Spalt angiebt, halte ich für einen Schnitt durch den Kanal.

Die Verbindung mit der Leibeshöhle findet nach meinen Untersuchnngen in der Weise statt, dass vom Hanptkörper des Organs ein kurzer Schlauch gegen das Innere der Leibeshöhle ausgeht, der mit einem Wimpertrichter endigt. Diesen Trichter auf Schnitten im Zusammenhang mit dem Hauptkörper des Organs zu finden, wird allerdings nicht häufig gelingen.

Bis jetzt ist dieser Wimpertrichter in allen hierher gehörigen Fällen gefunden worden; so bildet E. Meier[1]) das Segmentalorgan von Nereis cultifera mit Schlauch und Wimpertrichter ab.

Allerdings sagt Turnbull von Nereis virens in seiner bereits zitierten Arbeit, dass er in den vordern Segmenten die „trumpet-shaped tubes" nicht gefunden habe (pg. 278), giebt aber nicht an, welcher Art die Verbindung des Organs mit der Leibeshöhle hier war.

Auf Schnitten, die mit Pikro- oder Alaunkarmin gefärbt sind, fallen die Segmentalorgane ausser durch ihre zarten, blassen Contouren sofort dadurch auf, dass ihre Kerne durch diese Farbstoffe höchstens einen mattorange oder mattvioletten Farbenton annehmen. Auch Schröder hat die Bemerkung gemacht, dass Pikrokarmin die Segmentalorgane nur wenig färbt und empfiehlt für diesen Fall die intensive Schwarzfärbung nach Haidenhain.

In obigen Ausführungen habe ich niedergelegt, was mir über die geschlechtlichen Verhältnisse von N. div. zu ermitteln möglich gewesen ist. Zum Schlnss möchte ich noch die Ansicht aussprechen, dass eine Fortpflanzung und Entwicklung dieser Form im Haff wohl nicht stattfindet, da niemals jüngere Exemplare daselbst gefunden sind; wahrscheinlich bedürfen die Tiere zur Entwickelung ihres ursprünglichen Mediums, nämlich des salzreicheren Seewassers, und nur die erwachsenen wandern mit der Strömung ein.

---

1) E. Meier: Studien über den Körperban der Anneliden in den Mitteilungen aus der zool. Station zn Neapel. Bd. VII.

Digitized by Google

Citierte Literatur.

1. M. Braun: Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theil des finnischen Meerbusens. Dorpat 1884.
2. Claparède: Les annélides du Golfe de Naples in den Mémoires de la société de phys. et d'hist. nat. de Génève XIX. 1868.
3. Ehlers: Die Borstenwürmer. Leipzig 1868.
4. Frey und Leuckart: Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere. 1847.
5. Grube: Bericht des Vereins für die Fauna der Provinz Preussen in „Neue preussische Provinzialblätter" 41. 1849.
6. Grube: Zur Anatomie der Kiemenwürmer. Königsberg 1838.
7. Hensche: „Preussens Mollusken fauna" in den Schriften der kgl. phys. ökonom. Gesellsch. zu Königsberg II. Jahrgang 1861 und Nachtrag III. Jahrgang 1862.
8. Johnston: Miscellan. zoolog. Annals of nat. hist. Vol. 5.
9. Keferstein: Untersuch. über niedere Seethiere.
10. Kleeberg: Mollusc orum Borussorum Sypnopsis.
11. Koch: Einige Worte zur Entwickelungsgeschichte von Eunice in Neue Denkschr. der allg. schweiz. Ges. Neuenburg 1887.
12. Kükenthal: Über die lymphoiden Zellen der Anneliden in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwiss. Bd. XVIII.
13. Malmgren: Annulata polychaeta 1867.
14. E. Meier: Studien über den Körperbau der Anneliden in den Mitteilungen der zool. Station zu Neapel. Bd. VII.
15. Möbius: Die wirbellosen Thiere der Ostsee im Bericht über die Expedition des Avisodampfers Pommerania. Kiel 1873.
16. Möbius: Die wirbellosen Tiere der Ostsee im Bericht über die Expedition des Avisodampfer Pommerania. Kiel 1873.
17. Moquin-Tandon: Note sur une nouvelle annélide hermaphrodite chétopode in Annales des sciences natur. XI. 1869.
18. Quatrefages: Annelés. Paris 1865.
19. Rathke: Beiträge zur Fauna Norwegens in Acta nova. Acad. Caes. Leop. Car. 1843. XX.
20. Rathke: De Bopyro et Nereide.
21. W. J. Schmankewitsch: Über das Verhältnis von Art. salina Milna Edw. zur Art. Mühlhaus M. E. und dem Genus Branchipus Schaeff. in der Zeitschrift für wiss. Zoologie. Supplemen d. 25 Bd. Leipzig 1875.
22. Schröder: Anatomisch-histologische Untersuchung von Ner. div. O. Fr. Müller. Rathenow 1886.
23. Max Schultze: Über die Entwickelung von Arenicola piscatorum nebst Bemerkungen über die Entw. anderer Kiemenw. Halle 1856.
24. Turnbull: Anatomy and habits of Ner. virens in Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. III.
25. Williams: Researches on the structure and homology of the reproductive organs of the Annelids in Phil. Transact. 1858.

Digitized by Google

Bericht

über die 27. Gesamtsitzung des Preussischen Botanischen Vereins zu Graudenz am 2. Oktober 1888.

Erstattet von **Dr. Abromeit.**

Wiederum tagte der Verein nach 9 Jahren im gastlichen Graudenz. Schon am 1. Oktober hatten sich mehrere auswärtige Mitglieder daselbst eingefunden und besichtigten unter der kundigen Führung der Herren Apotheker Rosenbohm und Fiedler, welche gütigst die Geschäftsführung übernommen hatten, die landschaftlich schöne Umgebung der Stadt. Nachdem die Festungsplantage mit ihren botanischen Schätzen in Augenschein genommen worden war, wurden die Standorte seltener Farne an den alten Festungsmauern besucht. Es boten sich dar: das für die Provinz nur hier konstatierte Ceterach officinarum, ferner Phegopteris Robertiana, Asplenium Ruta muraria und A. Trichomanes. Letzterer Farn wurde daselbst zum ersten Male gefunden. Doch lässt der Standort eine Einschleppung, wahrscheinlich mit Baumaterial, vermuthen. Konstatiert wurde unter Anderem noch die bei uns seltene Rosa mollis Sm., welche nur einmal vom verstorbenen Apotheker Herrn Weiss bei Caymen, Ostpr., beobachtet worden ist. Abends versammelten sich die Teilnehmer dieses Ausfluges nebst neu erschienenen Mitgliedern und einigen Bürgern von Graudenz zu geselliger Unterhaltung und Vorberatung im Gasthause „Zum goldenen Löwen", an welcher Versammlung auch die Aeltesten des Vereins, Herr Konrektor Seydler und Rentner Scharlok Teil nahmen.

Am 2. Oktober wurde die Sitzung durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. Praetorius um 9 Uhr früh im Saale des „Goldenen Löwen" eröffnet. Derselbe gab zunächst die Gründe an, welche den Vorstand veranlasst haben, den auf der vorjährigen Versammlung zu Königsberg gefassten Beschluss, diesmal in Elbing zu tagen, aufzugeben. Obgleich der Verein in letztgenannter Stadt sich vor 26 Jahren constituiert hat, besitzt derselbe dort kein Mitglied, welches die Versammlung vorbereiten und die Geschäftsführung hätte übernehmen können. Sodann verlas Herr Professor Praetorius ein Schreiben des Oberbürgermeisters von Graudenz, Herrn Pohlmann, welcher mitteilte, dass er am Besuche der Versammlung verhindert sei, jedoch Herrn Stadtrat Engel mit seiner Vertretung betraut hätte. Der Vortragende dankte der Stadt Graudenz für das wohlwollende Entgegenkommen und die freundliche Aufnahme, welche dem Verein zu Teil wurden; er stattete ferner den Geschäftsführern des Vereins, den Herren Apothekern Rosenbohm und Fiedler, für ihre Mühewaltung den Dank der Versammlung ab. Sodann gedachte er der schweren Verluste, die unser Vaterland durch das Hinscheiden zweier geliebter und hochverehrter Herrscher zu erleiden hatte und teilte mit, dass auch unser Verein im letzten Jahre einige Mitglieder durch den Tod verlor. Es starben die Herren: Rittergutsbesitzer Hensche-Pogrimmen bei Darkehmen, Oberamtmann Nerger-Engelsburg bei Graudenz, Lehrer F. Rausch-Graudenz und Rechtsanwalt Kallenbach-

Digitized by Google

Konitz. Besonders gedenkt noch der Vorsitzende des höchst bedauerlichen Hinscheidens des Landesdirektors von Ostpreussen, Herrn v. Gramatzki, der den Bestrebungen des Vereins stets wohlwollend gegenüberstand. Er spricht dem hohen ostpreussischen Provinzial-Landtage für die auch im verflossenen Vereinsjahre huldvoll gewährte Subvention von 300 Mark im Namen des Vereins den besten Dank aus und hegt die Hoffnung, dass das hohe Haus auch fernerhin die mühsame Erforschung der heimischen Flora durch sein Wohlwollen fördern möchte. Es ist sehr bedauerlich, dass der Landtag der Provinz Westpreussen, trotzdem ein grosses Areal derselben von seiten unseres Vereins botanisch erforscht worden ist, auch neuerdings die erbetene Unterstützung nicht zukommen liess. Redner betonte ferner, dass die Provinzen Ost- und Westpreussen in der Förderung der Wissenschaft zusammenwirken möchten, denn nur durch ein einträchtliches Handeln sei das vorgesteckte Ziel zu erreichen. Sodann konstatirt er, dass trotz der vorhin schon erwähnten Verluste und mancher Austrittserklärungen, der Verein 420 Mitglieder in Ost- und Westpreussen zähle. Hierauf verlas der Vorsitzende ein Schreiben vom Westpreussischen Botanisch-zoologischen Verein, wonach die am 1. Oktober in Danzig tagende Generalversammlung genannten Vereins ihren Vorstand beauftragt hat, eine Verständigung mit dem Prenssischen Botanischen Verein anzubahnen. Danach sollten Delegierte von beiden Vereinen in einem noch näher zu bestimmenden Orte zusammenkommen. Im weiteren Verlauf der Verhandlungen beschloss die Versammlung auf jenen Vorschlag einzugehen und ermächtigte ihren Vorstand dem Westpreussischen Botanisch-zoologischen Verein einen darauf bezüglichen Bescheid zukommen zu lassen.[1])

Nachdem der Vorsitzende den Ältesten des Vereins, den Herren Konrektor Seydler und Scharlok für ihr Erscheinen zur Gesamtsitzung seinen Dank ausgesprochen hatte, verlas er die zahlreich eingelaufenen Begrüssungsschreiben. Es beglückwünschten den Verein die Herren: Landrat Garmershausen, Kantor Grabowski-Marienburg, Probst Prenschoff-Tolkemit, Apotheker Ludwig-Christburg, Apotheker Rudloff-Ortelsburg, Wüst-Salzbrunn, Dr. med. Hilbert-Sensburg, Oberlehrer Dr. Carl Fritzsch-Osterode und John Reitenbach-Oberstrass-Zürich. Auch der Akademisch-Naturwissenschaftliche Verein der Albertina hatte einen Glückwunsch telegraphisch eingesandt. Mehrere Mitglieder, die am Erscheinen zur Gesamtsitzung verhindert worden waren, sandten seltenere Pflanzen aus den von ihnen untersuchten Gebieten. Dieselben sollten an die anwesenden Vereinsmitglieder abgegeben werden. So wurden durch Dr. Ahromeit eine Anzahl alpiner Species von Herrn John Reitenbach aus der Schweiz ausgegeben, ferner seltnere prenssische Pflanzen von bereits bekannten Standorten, welche der Herr Stadtälteste C. Patze-Königsberg nebst Gruss an die Versammelten verteilen liess. Auch Herr Apotheker Kühn-Insterburg hatte seltnere Pflanzen in den Kreisen Lötzen, Oletzko, Goldap und Insterburg gesammelt und zur Vertheilung eingesandt; ebenso Herr Apotheker Rudloff-Ortelsburg, Apotheker Paul Schmitt, jetzt Graudenz, ehemals Danzig und Tilsit, und Herr Dr. Vanhöffen, welcher die Moosbrüche des Kreises Labiau untersucht hatte. Soweit die Pflanzen einheimisch sind und neuen Standorten entstammen, werden dieselben in der systematischen Zusammenfassung am Schlusse des Berichte eine spezielle Erwähnung finden.

Herr Probst Preuschoff teilte in seinem Schreiben unter Anderem folgende Beobachtungen mit: 1. Aus dem Samen eines von Herrn Scharlok erhaltenen Exemplars der südeuropäischen Urtica pilulifera L. fr. vera mit tiefgezähnten Blättern habe ich Pflanzen gewonnen, sowohl von dieser als auch von der fr. Dodartii L. mit ganzrandigen Blättern. (Das Variiren der U. pilulifera ist schon an mehreren Orten in Mitteldeutschland beobachtet worden, wo die typische Art eingeschleppt worden ist. D. Red.) — 2. Im Walde an der Wegstrecke vom Gut Neu-Schönwalde nach „Geizhals", Landkreis Elbing, entdeckte Herr Probst Preuschoff diesen Sommer ein prächtiges Exemplar einer „zweibeinigen" Rothbuche (Fagus silvatica). In einer Entfernung von ca. $1^1/_2$ m kommen zwei glatte Stämme aus der Erde, welche etwa in Mannshöhe zusammenkommen und von da an einen schönen geraden Baum bilden." — Nachdem die Anwesenden von einem von Herrn Apotheker Wüst-Salzbrunn

1) Anmerkung: Später ist der Westpreussische Botanisch-zoologische Verein davon abgekommen, Delegierte zu entsenden. Sein Vorsitzender erklärte, dass der genannte Verein mit uns nur in freundschaftlichere Beziehungen zu treten wünsche und bat um rechtzeitige Mitteilung über die geplanten Untersuchungen und Sitzungen, um eine etwaige Collision zu vermeiden.

Digitized by Google

angefertigten Register der in den Vereinsberichten erwähnten Pflanzennamen Einsicht genommen hatten, wurde zur Erledigung des geschäftlichen Teils übergegangen. Auf die Aufforderung des Vorsitzenden erstattete nunmehr der Kassenführer des Vereins, Herr Apotheker Schüssler-Königsberg, Bericht über den Bestand des Vereinsvermögens:

Behufs Revision der Kasse des preussischen botanischen Vereins begaben sich heute den 20. September 1888 die Unterzeichneten zu dem Schatzmeister des Vereins, Herrn Apotheker Hermann Schüssler, zur Erledigung des erhaltenen Auftrags.

Nach Bericht des Kassenbuchs betrug:

die Einnahme	3445 Mk.	94 Pf.
die Ausgabe	2776 Mk.	84 Pf.
Bestand	669 Mk.	10 Pf.

Dieser Betrag von sechshundert neun und sechzig Mark und zehn Pfennigen wurde richtig vorgefunden.

Pfandbriefe:

4 % Börsenbau-Obligationen der Königsberger Kaufmannschaft	4 300 Mk.
4½ % Prioritäts-Obligationen der Ostpr. Südbahn-Gesellschaft	5 100 „
4½ % Kreis-Obligationen des Kreises Culm	5 100 „
4 % Kreis-Obligationen des Kreises Memel	150 „
4½ % Kreis-Obligationen des Kreises Johannisburg	300 „
	14 950 Mk.

Zu Vierzehn Tausend neun hundert und fünfzig Mark waren die Pfandbriefe und Coupons ebenfalls vorhanden.

Der Fonds der Caspary-Stiftung im Betrage von 2550 Mk. 50 Pf. war in

4 % Börsenbau-Obligationen der Königsberger Kaufmannschaft	2000 Mk.	— Pf.
4½ % Kreis-Obligationen des Kreises Culm	150 „	— „
4 % Kreis-Obligationen des Kreises Memel	300 „	— „
3½ % Ostpr. Landschaft	100 „	— „
Baar	— „	50 „

vorhanden, ausserdem waren noch vorhanden an

Zinsen des Caspary-Fonds	126 „	33 „

so dass Caspary-Fonds und Zinsen desselben Zwei Tausend sechs hundert und siebenzig Mark und drei und achtzig Pfennige ergaben.

O. Herbig, Apotheker. **Carl Rudolph,** Apotheker.

Nach Prüfung der Rechnungen wird Herrn Schüssler die Entlastung erteilt und zu Prüfern der Kasse für das nächste Jahr wurden die Herren Apotheker Neumann und Sander-Konigsberg erwählt. Als Versammlungsort für das nächste Jahr wurde Brannsberg festgesetzt, wo Herr Konrektor Seydler gütigst die Geschäftsführung übernehmen will. Nunmehr wurde zur Wahl des Vorstandes geschritten. Herr Professor Dr. Luerssen, Direktor des Königlichen Botanischen Gartens zu Königsberg wird an Stelle des Herrn Professor Dr. Spirgatis-Königsberg zum ersten Vorsitzenden durch Acclamation gewählt. Die Wiederwahl in den Vorstand nahmen an: Herr Professor Dr. Praetorius-Konitz als zweiter Vorsitzender, Herr Konrektor Seydler-Braunsberg als erster, Herr Apotheker Kunze-Königsberg als zweiter Schriftführer, Herr Apotheker Schüssler-Königsberg als Kassierer und Dr. Abromeit-Königsberg als Beigeordneter.

Der wissenschaftliche Teil der Gesamtsitzung wurde durch einen längeren Vortrag des Herrn Professor Dr. Luerssen über seine botanische Erforschung des Kreises Johannisburg eröffnet. Unter Vorlegung einer grossen Anzahl gut präparierter Farne und seltnerer Phanerogamen berichtete derselbe, dass er in den Monaten August und September die Flora des Johannisburger Waldgebiets (die Königlichen Forstreviere Johannisburg, Wolfsbruch, Kullik, Breitenheide, Turoscheln, Curwien, Guszianka zum Teil schon im Kreise Sensburg), soweit es die kurze Zeit gestattete, unter-

Digitized by Google

sucht hat. Nachdem Herr Professor Luerssen eine eingehende Schilderung der dortigen Vegetationsverhältnisse gegeben hatte, machte er die Anwesenden auf eigentümliche Farnformen aufmerksam, die durch Frostwirkungen entstanden waren und in englischen Gärten als Varietäten gezogen werden. Er hatte diese erwähnten Farne im Johannisburger Kreise stets nur an solchen Stellen vorgefunden, die dem Frost besonders ausgesetzt waren. Eine genauere Darlegung der Vegetationsverhältnisse des untersuchten Gebiets wird später erfolgen. Die bemerkenswertesten Pflanzen sind in der systematischen Zusammenstellung am Schlusse des Berichts erwähnt.

Sodann sprach Herr Professor Luerssen noch über die seltnere Form Equisetum arvense fr. campestre C. F. Schultz, welche er an einem lehmigen Abhange in der Schlucht zwischen Rogehnen und Medenau im Kreise Fischhausen unter normalen sterilen Exemplaren des Ackerschachtelhalms gefunden hatte. Bei der erwähnten Form tragen die grünen ästigen Stengel an ihrer Spitze ein Ährchen und sind somit fruchtbar wie die Frühlingspflanzen des Ackerschachtelhalms.

Nach diesem interessanten Vortrage erstattete Herr Professor Dr. Praetorius Bericht über seine fortgesetzte Untersuchung der Konitzer Flora und gab eine grössere Anzahl seltnerer Pflanzen, wie Sweertia perennis in schönen Exemplaren vom bereits bekannten Standort bei Abrau, an die Versammelten ab. Auch ihm ist es gelungen, trotz der langjährigen Forschung in der Umgebung von Konitz bisher nicht beobachtete Pflanzen zu konstatieren, welche im systematischen Verzeichnis weiter unten erwähnt werden. — Wie alljährlich, so hatte auch im vergangenen Sommer Herr Konrektor Seydler-Braunsberg vorzugsweise in den Kreisen Braunsberg und Heiligenbeil und gelegentlich auch in einem kleinen Teile des Kreises Berent botanische Forschungsreisen angestellt. Auch Herr Konrektor Saydler verteilt an die Versammelten seltnere von ihm auf den Ausflügen gefundene Pflanzen, von denen einige von neuen Standorten stammen. Der Raum gestattet es nicht, die einzelnen Tagesexcursionen des Herrn Konrektor Seydler aufzuführen und müssen wir uns daher begnügen, die Pflanzen von neuen Standorten in die bereits oben erwähnte systematische Zusammenfassung aufzunehmen. Das Manuskript über die botanischen Ausflüge des Herrn Konrektors wurde behufs späterer Verwertung den Akten, die preussische Flora betreffend, im Königlichen Botanischen Institut beigefügt. Zum Schluss machte Herr Konrektor Seydler noch Mitteilungen über seltnere Pflanzenfunde des Herrn Gymnasiallehrer Kriegar-Hohenstein und der Frau Magda Gers, welche die bei uns sehr seltene Orchidee: Epipogon aphyllne Sw. an einem zweiten Standorte in Ostpreussen (im Kreise Mohrungen) gesammelt hat. Auch legte derselbe einige Alpenpflanzen den Versammelten vor, welche Herr v. Hanenfeld auf Grunenfeld aus Mürren in der Schweiz und der erste Staatsanwalt Herr Rother-Braunsberg aus dem Sextener Thal in Tyrol heimgebracht hatten. — Sodann erhielt Herr Scharlok-Graudenz das Wort und machte

Mitteilungen über bemerkenswerte Pflanzen der Graudenzer Umgegend, nebst Ergebnissen mehrjähriger Beobachtung an cultivierten Exemplaren.

„Meinem bequem gelegenen Garten verdanke ich es, das sich darin lebende Pflanzen jahrelang erhalten und beobachten kann, unter Umständen, die denen gleich, oder fast gleichkommen, in denen ich sie wild wachsend fand. Unter Vorlegung der Beweispflanzen erlaube ich mir, der hochgeehrten Versammlung folgendes mitzuteilen:

1. **Campanula latifolia L.** habe ich hier nur in der bewaldeten, sandigen Bachschlucht, südlich unter Schloss Roggenhausen gefunden, und davon 1885 zwei Pflanzen in den Garten gesetzt. Jede Pflanze hatte 2—3 Stengel von 0,55—0,90 m Höhe; Blätter: (22 an dem längsten Stiele;) die untersten mit bis 0,075 m, ja selbst bis 0,15 m langen, höher am Stengel hinauf immer kürzer werdenden und endlich ganz aufhörenden Stielen; — Spreiten: länglich eiförmig mit etwas vorgezogener stumpfer Spitze, die zur Blüthezeit untersten, von 0,15 m Länge und 0,085 m Breite, im Grunde tief herzförmig, schmaler flügelig, die etwas höheren breitflügelig am Stiel herablaufend, und die höchsten sitzend; — Blattränder mit weitläufig stehenden grösseren stumpfspitzigen Zähnen besetzt, zwischen denen ungleich und viel kleinere und stumpfere Zähnchen sitzen; je höher hinauf am Stengel, desto glatter verlaufen die immer kürzer und schmaler werdenden, feiner gezähnten Spreiten, in ihren endlich sitzenden Grund und sind bei etwa der dritten bis vierten Blüthe unter dem Gipfel

Digitized by Google

zu Deckblättchen zusammengeschrumpft, nicht grösser, oder kaum so gross als die Kelchzipfel. An diesen Pflanzen fand ich folgende Missbildungen: Eine Stengelblattspreite war tief eingeschnitten und daher zweispitzig, — eine andere bis auf den Mittelnerv gespalten und daher zweilappig. Fünf Blumen hatten je 6 Kelch- und 6 Kronenzipfel, deren Narben drei-, vier- und fünfspaltig waren. Eine Blume in der Achsel eines noch mittelbreiten Blattes mit tief zweispaltiger Spreite hat 9 Kelch- und 9 Kronenzipfel, einen nicht tief zweispaltigen Griffel, und an jedem Zipfel desselben eine dreispaltige Narbe. In der Achsel eines kleinen tief eingeschnittenen zweispitzigen Deckblättchens stehen auf tiefgefurchtem Stiele zwei im Grunde und Rande verwachsene je fünfzipfelige Kelche, in denen 2 gesonderte Kronen sitzen, — die eine mit 5 Zipfeln hat eine dreispaltige Narbe, die andere mit 6 Zipfeln einen kurz zweispaltigen Griffel, dessen einer Zweig eine zwei-, dessen anderer eine dreispaltige Narbe trägt.

2. **Allium acutangulum Schrad.** und **Allium fallax Schult.,** welche beide bei Graudenz wild wachsen, wurden vor einer Reihe von Jahren in weit auseinanderliegende Stellen meines Gartens gesetzt, und ungestört sich selbst überlassen, sogar bis auf ihre Fortpflanzung durch Samen, da ich mir aus den Beschreibungen der Autoren keine klare Vorstellung bilden konnte von der Stellung der Zwiebeln dieser Lauche zu ihren Wurzelstöcken. Es schreiben darüber: Wimmer und Grabowski in ihrer Flora Silesiae 1827: „Mit einer Zwiebel, die dem wagerechten Wurzelstock angeheftet ist", — und: „Wurzelstock wagrecht, endlich ästig, dicke Wurzelfasern unterhalb hinabsendend." — Koch, Synops. Fl. Germ. et Helv. 1857. Sectio III. Rhizirideum Don: „Die Wurzel aus einem wagerechten Rhizom bestehend, welches die Zwiebeln der Pflanze trägt", und: „mit einer Zwiebel, die dem schrägen (querliegenden) Rhizom angewachsen ist." — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenburg 1864: I. Rhizirideum Don: „Die Grundachsen mehrerer früherer Jahrgänge eine wagerechte Scheinachse bildend; Grundteil der Blätter wenig verdickt, daher keine eigentliche Zwiebel bildend." — Wimmer, Flora von Schlesien 1857: „Söhliger Wurzelstock, worauf die Zwiebeln ruhen." Ferner heisst es: A. fallax Schult. blüht etwas früher (Juni bis Juli) als A. acutangulum Schrad. (Juli bis August) während sich hier die Sache gerade umgekehrt verhält. — Fiek, Flora von Schlesien 1881: „Grundachse wagerecht, der unterste Teil der B. wenig verdickt, daher keine eigentliche Zwiebel bildend." — Garcke, Fl. v. Deutschland 1882: „Wagerechter Wurzelstock die Zwiebeln tragend."

Diese Beschreibungen der beiden Lauche erwecken falsche Vorstellungen von der Sache, während sie sich folgendermassen verhält: Die jungen Samenpflanzen haben ein dünnes langes Zwiebelchen, unter dem noch kein Wurzelstock zu bemerken ist. — Meistens erst im dritten Sommer entwickeln sie ein kleines Blüthenköpfchen und tragen gerade unter sich den aus den dünnen Zwiebelkuchen, welche ihre Wurzelfasern verloren haben, sich aufbauenden Wurzelstock. — Nach wenigen Sommern entwickelt dieses Stöckchen aber an seinem Gipfel nicht mehr eine, sondern zwei Zwiebeln, welche den Gipfel des einzelnen Wurzelstockes nun zu einer Gabeltheilung weiterführen, auf deren beiden nun schrägstehenden Gipfeln die nächstjährigen senkrechten Zwiebeln aber nicht mehr in der gleichen Richtung der Stockzweige fortlaufend, sondern nur noch in einem Winkel stehen können. — Diese Gipfelentwickelung setzt sich so nun weiter fort, indem nach wieder einigen Jahren, aus jedem der zwei Rhizom-Zweige wieder 2 Zwiebeln erwachsen, deren nach wieder einigen Jahren gebildeten Wurzelstöcke nun zu den aus ihnen sich entwickelnden Zwiebeln auch wieder in einem noch weniger spitzen, also ziemlich in einem rechten Winkel stehen müssen. Bei den Bruchstücken solcher etwa 9—13 Jahre alten in ihre Glieder zerfallenen Pflanzen passt denn auch der Ausdruck von „dem wagerechten oder schrägen Wurzelstock", jedoch nicht bei jüngeren, 3—5 jährigen Pflanzen, deren Zwiebeln noch senkrecht über dem einfachen senkrechten Wurzelstocke stehen. Da, wo diese Lauche dicht bei einander längere Zeit ungestört gewachsen sind, ist es, auch wenn man weiss, um was es sich handelt, beinahe unmöglich, aus dem Gewirr von Wurzelstöcken und ihren Aesten, und aus den verfilzten Wurzelfasern, Pflanzen heraus zu bekommen, die ein richtiges Bild ihrer Gestaltung und Entwicklung geben. Dieses Ziel erreicht man aber, wenn man Samen- oder noch ganz junge Pflanzen in Sandboden, und soweit auseinandersetzt, dass sie auch in mehreren Jahren ungestörter Entwickelung nicht ineinander wachsen können. Die Wurzelstöcke sind übrigens nicht glatt walzenförmig, sondern ringsherum schwach, ungleich-wulstig, was darauf hinweist, dass sie sich aus den einzelnen Zwiebelkuchen aufeinander folgender Jahre

Digitized by Google

zusammengesetzt haben. Sie werden nach einer Reihe von Jahren brüchig und faulig, so dass die grösseren verzweigten Wurzelstöcke nun von selbst in ihre Glieder zerfallen, von denen dann nicht wenige bis zum rechten Winkel, also horizontal zu denjenigen Zwiebeln stehen, die sich senkrecht zum Lichte strebend aus ihren Gipfeln entwickeln.

3. **Atriplex nitens Schkuhr** fand ich 1873 bei Graudenz am östlichen, aufsteigenden Weichselufer, sowohl im reinen Diluvialsande als im Mergellehm, von den Speichern bis zur Nordecke der südlichen Festungsplantage, wie auch im humusreicheren Boden des evangelischen Kirchhofes. Ich verteilte damals auf der Jahresversammlung unseres Vereins eine Anzahl von Exemplaren mit folgenden Bemerkungen: Die ersten Stengelblätter sind an ihrer Ober- und Unterfläche kaum verschieden, oben nicht glänzend, unten nicht schülferig; dieser Gegensatz entwickelt sich bei jedem folgenden Blatte deutlicher, und tritt am schärfsten hervor nach der Blüte und vor der Fruchtreife. Atriplex nitens Schkuhr trägt aber zugleich nicht nur zweierlei, sondern dreierlei verschiedene Früchte: 1. Senkrecht, zwischen 2 krautartigen Vorblättern stehende Samen, ächte Atriplex-Früchte und zwar: a) flach-walzenförmige mit stumpfen Kanten und lederartiger, matter bräunlich-gelblicher Samenhaut, b) rundlich-linsenförmige, mit krustenartiger, glänzend schwarzer Samenhaut. 2. In einem fünfzipfeligen Kelche, wagerecht liegende rundlich-linsenförmige Samen, mit krustenartiger, glänzend schwarzer Samenhaut, die noch mit einer schülferig grauen Schlauchhaut bedeckt ist: echte Chenopodium-Früchte. Blütezeit vom Ende Juli bis Mitte September, Fruchtreife von Ende September bis zu den ersten Nachtfrösten, welche die Pflanzen töten. 1873 säete ich jede der drei Samenarten in einen grossen Topf. Ein Unterschied in der Gestalt konnte bei keiner der Sämlingssorten bis zur Fruchtreife wahrgenommen werden, aber in der ersten Zeit waren die aus den Samen 1a erwachsenen Pflänzchen die kräftigsten, die der Samen 2 die schwächlichsten, welcher Unterschied sich aber von der Zeit der ersten Blütenknospenbildung an vielfach ausglich. Die grösste, 1883 am ziemlich hartgetretenen Fusswege meines Gartens stehende Pflanze hatte, von der Erde bis zum Gipfel, eine Höhe von 2,35 m, der Wurzelhals einen Querdurchmesser von 0,0275 m, der Stammgrund einen von 0,250 m, 0,10 m über der Erde von 0,170 m. Der Stengel (die Hauptachse) hatte 39 Aeste (Achsen zweiter Ordnung), von denen die untersten 7 Paare, also 14 Stück, einander gegenüber, die höheren 25 Stück aber wechselweise standen. Das vierte Paar von unten hatte die grösste Länge, nämlich jeder Ast 1.70 m. Die Blätter dieser Melde sind alle gestielt bis zu den ganz kleinsten hinauf, in deren Achseln die Blütenknäulchen entspringen; doch verhält sich die Länge des Stiels zur Länge der Spreite bei den untersten Blättchen der jungen Pflanzen etwa wie 2 : 3, dagegen bei den Stützblättchen der Blütenknäulchen wie 1 : 9. Ebenso veränderlich sind Gestalt, Länge und Breite der Blätter. Ein unterstes, unmittelbar über den Cotyledonen entsprungenes Blatt hatte eine eiförmige, ganzrandige Spreite, mit gestutztem, kaum herzförmigem Grunde und an jeder Seite von diesem ein kurzes, stumpfes Zahnläppchen. Dies Spreitchen war 0,038 m lang, 0,022 m breit = 1 : 05789. Die Spreite eines jeden folgenden Blattes wurde grösser, an Länge und Breite, die Ränder reicher an Buchten und Zähnen, deren vorletzter, mehr einem Lappen gleichender, längster, etwas nach unten gezogen, und dadurch die Ursache war zu der dreieckigen Gestalt und dem flach- aber scharf herzförmigen Grunde. Die grössten dieser Klasse sind 0,160 m lang und 0,173 m breit = 1 : 10813; 0,189 m lang und 0,199 m breit = 1 : 10529. Von nun an werden die Spreiten kleiner, gestreckter, schmaler, und in ihrem Grunde gestutzt, fast geradlinig 0,132 m lang 0,105 m breit = 1 : 07954; 0,125 m lang und 0,070 m breit = 1 : 05600. Bei fortdauernder Abnahme der Grösse, besonders in der Breite, der Buchtungen und ihrer Zähne, wird der Spreitengrund spitzer, bei höher sitzenden Blättern aber immer stumpfer: 0,080 m lang und 0,026 m breit = 1 : 03250. Und endlich, die allerobersten Blättchen, aus deren Achseln Blütenknäulchen entspringen, sind ellipsoldisch-eiförmig, ganzrandig: 0,0065 m lang und 0,0020 m breit = 1 : 03076.

4. Der bei Mühle Klodtken, Kreis Graudenz 1885 aufgefundene neue Ranunculus wurde bereits im Jahresberichte 1886 als **R. Steveni Andrzj.** aufgeführt. Seine Fundstelle zwischen der Wassermühle und der Ossaschleuse war bei dem Hochwasser 1855 fortgerissen worden, wurde dann wieder zugedämmt, mit Grassamen aus unbekannter Bezugsquelle besäet und zur Wiese verwandelt. Auf einen im Oktober 1886 von mir an Herrn Prof. Dr. Błocki in Lemberg gerichteten Brief erhielt ich umgehend die Antwort: „Ihr R. Steveni von Graudenz ist durchaus nicht identisch mit der Art Andrzejowsky's gleichen Namens, sondern mit dem französischen R. Friesenus Jordan".

Digitized by Google

Späterhin verwies Herr Prof. Dr. Blocki mich auf die „deutsche botan. Monatsschrift von Prof. Leimbach in Arnstadt. No. 6, 1887“, in der die Unterscheidungsmerkmale beider Arten angeführt sind, sowie noch folgende Bemerkung: „Alles das, was ich bis jetzt aus Deutschland unter der Bezeichnung Ranunculus Steveni zu Gesicht bekommen habe, gehört gar nicht zu dem rechten süd-osteuropäischen R. Steveni Andrzj., sondern entspricht ausschliesslich dem westeuropäischen, systematisch mit R. Steveni Andrzj. nächstverwandten R. Friesianus Jord.“ Herr Professor Blocki hatte auch die grosse Freundlichkeit, mir lebende Pflanzen von der breit- und von der schmallappigen Form des ächten R. Steveni zu schicken, die ich, sobald ihre Wurzelstöcke sich mehr entwickelt haben werden, auch in dieser Beziehung noch mit unserem R. Friesianus Jord. mit R. acer L., sowie mit dem R. acer L. var. pseudolanuginosus Bolle aus dem Park der Thierarzneischule in Berlin vergleichen zu können hoffe. Schon als ich selbst mir (1885 noch) mehr lebende Pflanzen aus Klodtken holte, diese mittelst eines grossen Arbeiterspatens höchst behutsam und mit grossen Erdballen aushob, und letztere durch Einsetzen in die Ossa von selbst losweichen und abfallen liess, fiel es mir auf, dass trotz aller Vorsicht alle Wurzelstöcke der älteren Pflanzen beschädigt, und nur einige der jüngeren unverletzt waren. Um nun die Gestalten sich vollständig und unbeschädigt entwickelnder Wurzelstöcke kennen zu lernen, setzte ich noch im selben Jahre die geeigneten Pflanzen in sehr lockere, sandreiche Erde in meinen Garten, und säete auch eine Anzahl von Früchtchen in Töpfe. Ich fand folgendes, und lege die getrockneten Beweisstücke vor: Die jungen Sämlinge treiben im ersten Jahre gewöhnlich ihre 3—5 langgestielten, den Pflanzengipfel umstehenden Grundblätter, welche so ziemlich von derselben Anzahl langer, starker, reichlich mit Fäserchen besetzter Wurzelfasern ernährt werden. Selten noch im Herbste des ersten Jahres, sicher aber im Frühling des zweiten Jahres wächst der Gipfel der Pflanzenachse mit den sie umstehenden Blättern und Wurzelfasern, meist schräg auf, in die Länge, wobei die Fasern mehr die nach unten gewendete Erdseite einnehmen, die Blattstiele aber sich nach der Ober- oder Lichtseite wenden. Bis gegen das Ende des Frühjahres sind gewöhnlich schon die Wurzelfasern des ersten Jahres spurlos vermodert, und das nun gebildete Rizom entwickelt in seinem Gipfel wieder so ziemlich dieselbe Anzahl von Blättern, die aber gemeinhin länger gestielt sind, eine grössere, mehrzipfelige Spreite haben, und von denen so ziemlich ein jedes seine, es ernährende Wurzelfaser besitzt. Mitunter wächst dieser beblätterte Pflanzengipfel noch in demselben Spätsommer und Herbst schon in die Länge, treibt aber fast nie einen blütentragenden Stengel. Im Frühling des dritten Jahres streckt sich ganz sicher die Gipfelknospe des zweiten Jahres länger, die Wurzelfasern rücken auseinander, ebenso die Blätter, welche letzteren sich der Lichtseite zuwenden, treiben aber höchst selten nur einen blütentragenden Stengel. An dem dünnen Rhizom des zweiten Jahres sind die Wurzelfäserchen und die Blattspreiten vermodert und die Fasern und Stiele fangen auch an zu vermodern. Am Pflanzengipfel spriessen wieder etwa 5 langgestielte Blätter mit grossentfalteten Spreiten. Die Gipfelachse wächst manchmal in demselben Spätsommer und Herbst noch weiter, indem Wurzelfasern und Blätter auseinander rücken; sicher geschieht dies aber im Frühling des vierten Jahres. Das Rhizom des zweiten Jahres ist schwarz geworden, hat meist auch seine Wurzelfasern und Blattstiele verloren, zeigt aber um die Stellen, wo letztere gesessen haben, grobe, steifliche, eng anliegende, bräunlich-fuchsige Härchen, mit welchen — nur weniger gefärbten und weniger fest anliegenden — die Blattstiele reich besetzt waren. Das Rhizom des dritten Jahres hat jetzt das Aussehen wie im Vorjahre; das des zweiten Jahres ist aber durch grössere Dicke sicher von diesem zu unterscheiden. Alles übrige vollzieht sich wie im vorigen Jahre, nur entwickelt sich nun gemeinhin der erste blütentragende Stengel. In seinem Grunde, nach der bisherigen Wachstumsrichtung der Pflanzen hin, erscheint manchmal schon zu Ende der Blütezeit, das neue Gipfelknöspchen, das dem Achsengliede angehört, welches bestimmt ist, das Rhizom des kommenden Jahres zu bilden. Im Frühjahr des fünften Jahres findet man ausser den Blattstielen auch noch den, meist einige Zentimeter hohen Rest des vermodernden, dicken, hohlen Stengelgrundes als Abschluss des gleichfalls wieder dickeren Rhizoms, von dem ab der junge Schoss treibt oder getrieben ist, der aber meist noch auf der Erde liegend, bestimmt ist, an seinem Gipfel den diesjährigen blütentragenden Stengel zu bilden. Von dem Rhizom des zweiten Jahres ist jetzt nichts mehr übrig geblieben, als eine aus einer dicklichen brüchigen, mit Humus gefüllten Haut bestehenden und meist auch schon zerbrochenen Röhre, durch welche die Vermoderung bis zu dem Rhizom des dritten Jahres fortschreitet, an dem gewöhnlich weder Wurzelfasern, noch

Blattstiele mehr vorhanden sind, sondern nur noch die mit den erwähnten Haaren besetzten Stellen. Während sich die Pflanze hisher nur nach einer Richtung entwickelte und ein einfachee Rhizom bildete, treten jetzt aber am Grunde des Stengels die Knospen von zwei neuen Grnndachsen anf, die eine nach der einen, die zweite nach der anderen Richtung hin sich entwickelnd, meist in einem Winkel von etwas über 90 Gr. zu einanderstehend. Im Frühjahre des sechsten Jahres schliesst also das alte Rhizom seine hisherige Richtnng nnd Gestalt mit dem vermoderten vierjährigen Stengelreste an seinem ehemaligen Gipfel ah, welches nun der Punkt geworden ist, von dem aus die zweigabelige Verzweigung beginnt, deren jeder Zweig einen Stengel an seinem Gipfel, die ganze Pflanze also zwei Stengel trägt, während die Vermoderung am Anfangsende fortschreitet, jetzt bis zum Rhizomgliede des dritten Jahres. Die nur noch auf der Erde liegenden beiden Rhizomzweige teilen sich nun aber meistens wieder, so dass die Pflanze im Frühjahre dee siebenten Jahree $2 \times 2 = 4$ Gipfeltriehe in Form einer dichasischen Verzweigung hat, von denen aber einige nicht mehr blütentragende Stengel, sondern nur noch Grundblätter treiben. Weiter hatten sich his gegen Ende des Sommers 1888 die Pflanzen meines Gartens nicht entwickelt. Bie dahin, wo die Pflanze ihr einfaches Rhizom mit 1 Stengel am Gipfel treiht, wird sie und ihre Organe von Jahr zu Jahr kräftiger, von da ah aber, wo sich ihr Rhizom dichasisch teilt, wird sie dagegen schwächlicher, was hei dem zuletzt beschriehenen Jahrgange schon sehr in die Augen fallt. Bei den alten Pflanzen sind es die zahlreichen, den Boden verdeckenden Grundhlätter, und die mit der Erde übereinstimmende Farbe der Rhizome gewesen, die es nicht eher haben erkennen lassen, dass diese letzten Rhizome nicht mehr in der Erde stecken, sondern nur noeh anf ihr liegen. Die beschriehenen, bei der Entwickelung des Wurzelstockes an diesem Ranunculus gemachten Beohachtungen dürften vielleicht bei den Autoren, vorzugsweise aber hei den Pflanzeneammlern, einige Berücksichtigung finden.[1])

5. Vor einigen Jahren schon nahm ich mir aus dem auf dem östlichen Hochufer der Weichsel neben Böslershöhe belegenen sandigen Rondsener Wäldchen, welches nicht dicht mit Kiefern bestanden ist, eine noch kleine **Veronica,** die mir ihrer Blattgestalt wegen anffiel, mit nach Hause, und setzte sie in einen Topf, wo sie aher nicht gedieh. Ich pflanzte sie daranf frei in das Sandbeet meines Gartens, wurde jedoch 1887 durch schwere Krankheit verhindert, mich um sie zu kümmern, nnd theile nun meinen Befund aus dem August dieses Jahres (1888) mit: Wurselstoek etwas verzweigt nnd holzig mit einer ziemlichen Anzahl langer Wurzelfasern. Stengel 12, deren höcheter 0,73 m; die mittelständigen gerade, die seitenständigen nach kurzer Aussenhiegnng aufsteigend, alle ein wenig geschlängelt, vom Grunde his znm Gipfel gleichmässig und dicht mit ungleich kurzen, etwas geschlängelten abstehenden nnd etwas nach oben gerichteten, meist fünfzelligen Härchen besetzt, unter denen einige wenige zwei- his dreizellige Kopfhaare stehen. Stengelhlätter: Die nnteren immer zu zweien gegenüherstehend, die oberen manchmal gegenüberstehend, manchmal auch wechselständig, alle 2 mal nnd auch noch darüber länger als der Zwischenraum, der sie von den nächststehenden trennt. An dem längsten Stengel befinden sich 10 Blattpaare und 11 wechselständige Einzelhlätter. In den Achseln fast aller stehen die Anfänge von scheinbar verkümmernden Achsen zweiter Ordnung; in denen der 4 ohersten aber je ein Stengel, der eine seitenständige Blütentraube trägt. Der nächstlängste Stengel hatte 18 Paar gegenüberstehende und 5 wechselständige Blätter, mit je einem seitlichen Tranbenstengel in den Achseln der heiden ohersten, und endlich ein Stengel hatte 15 Paar nnr gegenständiger Blätter his unter die einfache gipfelständige Blütentraube. Die nntersten Blätter hahen lanzettlich-ellipsoidische his ellipsoidisch-lanzettliche Spreiten, die an den sich noch dentlich absetzenden Stielen schmalflügelig hinahlanfen, und meist doppelte aber auch einige einfache Kerhzähne. Die Spreiten der nächstfolgenden Blätter werden erst hreiter-, dann immer schmaler lanzettlich zugespitzt und laufen hreitflüglig echräg zum Blattgrunde hinab, so dass man nicht mehr im Stande ist, einen Stiel zu nnterscheiden. Sie bekommen immer deutlichere, gestreckte und immer mehr einfache Sägezähne, unter denen sich aber die Doppelzähne nie vollständig

---

1) Anmerkung: Jordan gieht die Bezeichnung: Rannculus Friesanus später in den „Diagnoses d'espèces nouvelles ou méconnues" p. 74 ff. (Annales de la Société Linnéenne de Lyon 1860) auf und nennt die französische Pflanze am angeführten Orte: Rannculus nemorivagns Jord.

Dr. Abromeit.

verlieren. Bei den lanzettlichen Blättern geben die Zähne aber nur bis zur Verschmälerung derselben nach dem Blattgrunde hin. Alle Blätter aber sind bis in ihre Spitzen hin gezähnt Blätter und Sägezähne sind wohl spitz, aber nicht scharf zugespitzt. Maasse einiger Blätter:

Vom Stengelgrunde des	Breite der Spreite	Länge v. d. Spitze bis zum Blattgrunde	Davon kommen auf die Spreite	Davon kommen auf den Stiel
3. Blattes	0,022 m	0,063 m	0,044 m	0,019 m
5. „	0,020 m	0,115 m	0,100 m	0,015 m
6. „	0,022 m	0,108 m	0,094 m	0,014 m
10. „	0,017 m	0,096 m	von hier ab sind Spreite und Stiel nicht mehr	
14. „	0,011 m	0,065 m	von einander zu unterscheiden.	
18. „	0,005 m	0,039 m	In der Achsel dieses Blattes steht die unterste Seiten-Blütentraube.	

Die noch tiefer im Stengelgrunde stehenden Blätter sind ganz oder teilweise vermodert. Die Bekleidung ist eine spärliche, sie besteht aus Drüsen, die mehr oder weniger aus der Blattfläche hervorragen oder auf meist zweizelligen geraden Härchen sitzen, und aus meist dreizelligen, etwas längeren und geschlängelten Härchen. Die Unterseite ist kaum merklich stärker behaart, als die Oberseite. Eine gipfelständige, in ihrem unteren Dritteil verblühte Traube der Hauptachse, welche keine Achsen zweiter Ordnung hatte, war 0,220 m, eine andere mit seitenständigen Trauben darunter war 0,240 m, und eine dritte ebensolche war 0,255 m hoch. Die Deckblätter der untersten, meist weitläufig stehenden Blüten sind nur wenig kleiner, haben aber weniger Zähne als die obersten Stengelblätter; sehr bald aber, mit dem Zusammenrücken der Blüten, werden sie kürzer, bis sie in der Knospe wie in der Frucht ihre Kelchzipfel nur etwa um ein Dritteil überragen, werden ganz schmal, spitzlich, verlieren die Zähne gänzlich, behalten aber unter der Spitze einen schwach gewellten Rand. In ihrer Spitze und im Grunde sind sie dichter, in ihrer Mitte spärlicher mit kurzen, geraden, meist zweizelligen Kopfhärchen besetzt, zwischen denen einige wenige längere, geschlängelte fünf- bis sechszellige Haare stehen. Nach der Blüte biegen sich die Deckblätter etwa rechtwinklig, manchmal auch noch stärker nach unten. Die Blüthen sind sehr kurz gestielt. Die Kelche haben 5 Zipfel, von denen 2 länger, 2 kürzer sind, und einer sehr kurz ist. Stielchen, Grund und Spitzen der Zipfel sind mit kurzen, geraden zwei- bis dreizelligen Kopfhaaren und einigen wenigen längeren mehrzelligen hin und her gebogenen einfachen Haaren besetzt; die Zipfelränder dagegen sind mit langen fünf- bis zehnzelligen hin und her gebogenen Haaren dicht bewimpert. Die Blumenkronen, die im frühen Knospenzustande schon spitz aus den Kelchen hervorragen, haben 4 ziemlich lange schmale Zipfel, die bei der Entfaltung oberhalb ihrer Mitte gedreht sind und hier nach den Spitzen zu jederseits 1 bis 2 Welleneinbiegungen zeigen; die dunkelblauen Kronen sind an ihren Aussen- wie Innenseiten fein zugespitzt-körnig. Staubgefässe: Die beiden Staubfäden sind kaum länger als die Kronzipfel, glatt, und fast bis zu ihrem Grunde dunkelblau. Die dunkelblauen Staubbeutel sind grob-, etwas zugespitzt-körnig. — Blütenstaub: Ich zählte 247 strotzende protoplasmahaltige (gute), 835 faltig zusammengefallene, leere (schlechte) zusammen 1882, also 22,8 pCt. normale und 77,2 pCt. verkümmerte Körner. Der Fruchtknoten ist rund, ein wenig hoch, mit einer herumlaufenden Nath, im Scheitel nur schwach eingedrückt, etwas über seinem Grunde mit wenigen, einzelstehenden, geraden, zwei- bis dreizelligen Kopfhärchen, von der Mitte an, mit nach dem Scheitel zu immer höher werdenden, kaum merkbar geschlängelten fünf- bis zehnzelligen Haaren dicht besetzt. Der Griffel ist stielrund, die Haare etwas über seine Hälfte überragend, vom Grunde ab, etwas nach oben hinauf, sehr schwach wellig-höckerig, darüber glatt, blau, zu Ende der Blütezeit meist in einem grossen Bogen nach unten gerichtet. Narbe etwas dick tellerförmig, etwas breiter als der Griffel, durch die stark entwickelten Papillen wie etwas gewölbt aussehend. Samen konnte ich nicht gewinnen, da ich genötigt war, die Stengel schon in der Blütezeit abzuschneiden, indessen hoffe ich noch über sie zu berichten. Des schlechten Blütenstandes und des üppigen Wuchses wegen halte ich diese Veronica für einen Bastard. Ausserdem weisen die fünfspaltigen Kelche, die bis in die Spitzen ungleich und etwas grob gezähnten Blätter einerseits auf V. Teucrium L. hin, andererseits deuten die starken Stengel, die fast sitzenden Blüthen, die nicht ausgerandeten Kapseln und die schmalen,

Digitized by Google

zugespitzten Kronenzipfel auf Veronica spicata L. ζ orchidea Crntz. hin. Ich bin deshalb der Meinung, ihr gebühre die Bezeichnung: Veronica Tenerium L. + spicata L. ζ orchidea Crntz.

Sodann erfolgte der

Bericht des Lehrers Georg Froelich aus Thorn über seine Exkursionen in den Kreisen Pr. Stargard, Berent und Konitz.

Ich hatte die Aufgabe, in der Zeit vom 9. bis 28. Juli den südlichen Teil des Kreises Berent, soweit dies nicht bereits durch die Herren Professor Dr. Caspary und Dr. Lange im Jahre 1884 geschehen war, und den nördlichen Teil des Kreises Konitz (Sektion Czersk), botanisch zu untersuchen. Da mir die Eisenbahnstationen Hochstüblau, Frankenfelde, Schwarzwasser und Czersk als Ausgangspunkte dienten und ich durch den fast ununterbrochenen Regen manchmal auf die nächste Umgebung angewiesen war, so musste ich auch einen Teil des Kreises Pr. Stargard in mein Untersuchungsbereich ziehen. Von Hochstüblau aus machte ich die Exkursionen nach dem Frauen- und Strugga-See, Blumfelde, Alt Ciss, Dorf Hochstüblau, Wirthy-Forst, Bitonia, von Bahnhof Frankenfelde aus nach dem Forste Rittel; von Bahnhof Schwarzwasser nach dem Königswieser Forst und dem östlichen Teile des Ciss-Forstes; von Czersk aus die Touren: Mockrau, Elisenthal, Gotthelf, Bergstein, Czersk, Ostrowitter See, Trzebomierz-See, Schönberg und Oberförsterei Ciss, Malachin, Bielawi, Unterförsterei Ciss. Zuletzt nahm ich Quartier in Karschin, von wo aus ich die Touren nördlich nach dem Wdzidzen-See und um den Wieller See herum, westlich nach dem Skompe-See, südlich nach dem grossen Sumpfe bei Zamosz und östlich nach dem Ciss-Forste machte.

Das von mir untersuchte Gebiet ist meist eben; wellig ist nur die Gegend zwischen Hochstüblau und Strugga und nördlich und nördöstlich von Karschin. Von Seen habe ich ausser den oben genannten noch im Kreise Berent den Vielle- und Wiechold-See und im Kreise Konitz den Karschiner See berührt; sonst habe ich nur noch wenige kleinere Waldseen bezw. Teiche angetroffen. Das Schwarzwasser berührte ich zwischen Cissewie und Bonk, bei Miedzno, südlich von Woithal und bei Wiek. Den Ueberrieselungskanal, welcher sich vom Wdzidzen-See bis gegen Lubicki im Pr. Stargarder Kreise hinzieht, habe ich an mehreren Stellen überschritten, um die von ihm bewässerten Rieselwiesen abzusuchen. Im Südwesten der Sektion Czersk versumpft der Neckwarz-Fluss und das Czersker Fliess die ganze Umgebung und ersterer bildet namentlich die grossen Sümpfe bei Bielawi und Zamosz. Um von Wiesenhaus Waldhaus nach dem letzteren zu gelangen, ging ich den Mockrau-Kanal entlang. Der Boden ist fast durchweg Sandboden, nur an wenigen Stellen tritt Lehmboden auf, z. B. bei Cissewie und Dombrowo im Konitzer Kreise. Der grösste Teil des Gebiets ist mit Wald bestanden und zwar Pinus silvestris mit Juniperus communis als Unterholz. An einzelnen Stellen ist längs den Waldwegen Picea excelsa angepflanzt. Quercus pedunculata, Quercus sessiliflora (V^1) und Sorbus Aucuparia finden sich vereinzelt vor, werden auch spärlich angepflanzt, scheinen aber nicht fortkommen zu können, da ich dieselben ausgewachsen nirgends angetroffen habe. — Der Königswieser Forst hat wegen seines Wassermangels eine nur sehr schwache Vegetation und sieht man meilenweit (mit wenigen Ausnahmen) fast nichts als die Rentierflechte: Cladonia rangiferina und einige Moosarten. — Noch trostloser sind die Waldstrecken südlich von Karschin und nordöstlich vom Wielle'r See, wo stellenweise kaum die so genannten Kusselkiefern fortkommen. Ausser an diesen mageren Stellen setzt sich die Pflanzendecke der Kiefernwälder namentlich aus folgenden Pflanzen zusammen: Ueberall verbreitet sind Vaccinium Myrtyllos, V. Vitis Idaea, Fragaria vesca, Pulsatilla vernalis, Chimophila umbellata, Ramischia secunda, Melampyrum pratense, Scorzonera humilis Z^1, Luzula pilosa, Aira flexuosa Z^2, Astragalus arenarius nebst fr. glabrescens Rchb. Z^1, Jasione montana, Veronica officinalis, Helichrysum arenarium, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Hieracium vulgatum Z^1, Lotus corniculatus, Anthoxanthum odoratum Z^1, Pimpinella nigra mit P. Saxifraga abwechselnd. Gnaphalium dioicum nebst fr. corymbosa Hartm. Rubus saxatilis; an feuchten sumpfigen Stellen: Vaccinium uliginosum, V. Oxycoccos, Ledum palustre, Salix aurita, Potentilla silvestris, Carex leporina, Rubus plicatus R. suberectus, Majanthemum bifolium, Hypericum tetrapterum, Solanum dulcamara, Lycopodium clavatum, Pyrola minor, Lycopodium annotinum, Pteridium aquilinum Kuhn, Athyrium filix femina, Polystichum spinulosum, Lathyrus pratensis. Weniger verbreitet sind: Achyrophorus maculatus, Astragalus glycyphyllos, Lathyrus montanus, Carex ericetorum, Silene nutans nebst var. glabra

(im Kreise Berent), Anthericum ramosum nebst fr. fallax Z^1, Peucedanum Oreoselinum, Lycopodium complanatum v. anceps, Galium boreale, Convallaria majalis, Viola silvestris, Senecio Jacobaea, Campanula persicifolia, Equisetum pratense, Koeleria cristata, Arctostaphylos Uva ursi (Kr. Berent und Konitz), Potentilla cinerea, Hieracium umbellatum, H. laevigatum nebst fr. tridentatum (Kr. Konitz), Calamagrostis arundinacea, Solidago Virgaurea, Pulsatilla patens Z^1, Dianthus arenarius V^3 Z^1, Dianthus Carthusianorum V^3 Z^1, Gypsophila fastigiata V^1 Z^2, Veronica spicata fr. orchidea Crntz. V^1 Z^1, Trientalis europaea, Trifolium alpestre, Geranium sanguineum, Hypochoeris radicata, Pyrola chlorantha, Pyrola rotundifolia (am Czerskor Fl. und am Trzebomierz-See Z^2), Orchis maculata, Pyrola minor, Polystichum Filix mas, Ajuga reptans, Succisa pratensis, Epilobium angustifolium V^1 Z^4, Ranunculus lanuginosus, Lathyrus silvester v. ensifolius. Nur an 1 bis 3 Stellen: Verbascum phlomoides, V. Thapsus Z^1 (Kr. Konitz), Pimpinella Saxifraga v. hircina Leers. (bei U.-F. Czersk und bei Alt-Ciss) P. nigra v. inciso-lobata G. Froel. (Die Abschnitte der Grundblätter fiederteilig. Bei U.-F. Czersk. Z^2), Betula pubescens, Hieracium cymosum, Helianthemum vulgare, Molinia coerulea, Monotropa Hypopitys, Agrostis canina, Betonica officinalis, Carlina vulgaris, Potentilla opaca Kr. Konitz), Betonica officinalis L. a. hirta Leyss. bei Mockrau, Phegopteris Dryopteris, Gymnadenia conopea (Forst Rittel) Z^1, Hypericum montanum, Ervum cassubicum, Pinus silvestris v. parvifolia Heer, Epipactis latifolia, Genista tinctoria, Lactuca muralis, Scabiosa Colombaria (3 St.), Sc. suaveolens (2 St.), Brunella grandiflora (2 St.), Senguisorba minor (1 St.), Verbascum Lychnitis, Dianthus Armeria + deltoides (1 St.), Bromus erectus, Sanicula europaea, Vicia villosa fr. suhvillosa (1 Stelle), Polypodium vulgare (2 St.), Veronica spicata fr. polystachya, Dianthus erenerius fl. roseis, Pyrola uniflora. — Picea excelsa fand ich in alten Stämmen bei U.-F. Czersk auf einer parkartig angelegten Waldstelle. — Westlich von Schwarzwasser, zwischen Woithal und Klonownitz, zum Ciss-Forsto gehörig, ist ein alter Bestand von Carpinus Betulus, worin: Equisetum hiemale, Phyteuma spicatum, Stellaria Holostea, Hepatica triloba, Ribes alpinum, Daphne Mezereum, Eupatorium cannabinum, Lathyrus montanne fr. platyphyllos Retz, Circaea alpina, Campanula rapunculoides, Polygonatum anceps, Sedum maximum. — An dem Bache südöstlich von Bitonia. Kr. Pr. Stargard, welcher die nördliche Grenze des Wirthy-Forstes bildet, ist ein Gehüsch von Fagus silvatica, Corylus Avellana, Juniperus communis, Evonymus verrucosa (im Westen der Weichsel selten!), Frangula Alnus Betula verrucosa. Darin fand ich: Lathyrus montanus v. emarginatus Hertzsch., Coronilla varia, Galeobdolon luteum, Daphne Mezereum, Melampyrum silvaticum, Hedera Helix, Ribes alpinum, Lilium Martagon, Ervum silvaticum, Peterm., Melampyrum nemorosum, Hypericum quadrangulum. — Der Ostabhang an der Südspitze des Wdzidzen-Sees ist mit einer Schonung von Fagus silvatica bestanden. Dazwischen befinden sich einzelne recht alte Stämme, welche darauf schliessen lassen, dass dort früher ein Rothuchenbestand gewesen sein muss. Hier und an dem quelligen Seeufer fand ich: Anthyllis Vulneraria, Gnaphalium silvaticum, Primula officinalis, Potentilla opaca, P. procumbens, Eupatorium cannabinum, Scirpus compressus, Stachys silvatica, Circaea lutetiana v. cordifolia Lasch, Vicia sepium, Ruhus Idaeus, Impatiens Nolitangere, Angelica silvestris, Lactuca muralis, Epilobium montanum, Geum urbanum, Trifolium medium, Tr. montanum, Tr. agrarium, Dianthus deltoides. — Fagus silvatica steht auch als Wegebaum an der Landstrasse zwischen Wielle und Wildau und als Gehüsch am Westrande des Sumpfes zwischen Schönberg und Strugga, Kr. Konitz. — Die Wiesen waren fast sämtlich überschwemmt, so dass der Pflanzenwuchs nicht festzustellen war; die üppigen Rieselwiesen em Ueberrieselungs-Kanal wagte ich nicht zu betreten, zumal das Gras gesäet war. Auf den höher gelegenen Wiesen, an den Gräben und wiesenartigen Rändern der Sümpfe waren allgemein verbreitet: Hydrocotyle vulgaris, Geum urbanum, Rumex Acetosa, Bellis perennis, Leucanthemum vulgare, Alectorolophus minor, A. major, Stellaria graminea, Brunella vulgaris, Cirsium arvense, Equisetum arvense, E. pratense; seltener: Allium vineale nebst fr. viviparum und compactum, Epilobium paluetre, E. parviflorum, Verbascum nigrum nebst fr. cuspidatum Wirtg. Salix Caprea, Veronica serpyllifolia, Nardus stricta, Juncus squarrosus (Kr. Konitz), J. alpinus (dgl.), Polygonum Bistorta, Potentilla procumbens, Calamagrostis neglecta (Kr. Konitz), Gnaphalium silvaticum, Crepie paludosa, Orchis latifolia, O. maculata, Scirpus compressus, Hypericum humifusum (in der Nähe von Hochstüblau und Wielle an mehreren Stellen) Anthemis tinctoria. Nur an 1—2 Stellen: Alectorolophus minor fl. atrocastaneis (auf einer Wiese bei O.-F. Ciss Z^3, Valeriana dioica nnd Crepis succisifolia Tausch SO. v. Bitonia, Potentilla reptans, Thalictrum

angustifolium fr. angustissimum, Geum rivale + urbanum b) Willdenowii, Stellaria glauca, Salix viminalis v. tennifolia Kern., Stellaria glauca. Crepis paludosa, Chondrilla juncea, Salix repens Orobis incarnata, Ervum tetraspermum, Sanguisorba officinalis (sämtlich in der Umgegend von Czersk); Scirpus pauciflorus, Equisetum palustre v. polystachyum, Herniaria glabra, Salix aurita + livida, S. aurita + repens, Agrimonia Enpatoria. — Im Wasser oder an Ufern waren allgemein verbreitet: Geranium palustre, Lysimachia vulgaris, Scrophularia nodosa, Humulus Lupulus, Alnus glutinosa, Frangula Alnus, Coronaria flos cuculi, Scutellaria galericulata, Cirsium palustre, Myosotis palustris. Lythrum Salicaria, Trifolium minus, Heleocharis palustris, Oenanthe Phellandrium, Carex Pseudo-Cyperus, Alisma Plantago, Glyceria plicata, Ranunculus repens, R. flammula. Polygonum amphibium, P. Persicaria, P. Hydropiper, Ulmaria pentapetala, Odontites rubra, Comarum palustre, Juncus effusus, Potamogeton natans, Lemna minor, L. trisulca; seltener: Ranunculus Flammula v. gracilis (Kr. Konitz) Scirpus lacustris, Veronica Anagallis, Bidens tripartitus, Elymus arenarius (an den Kanälen und bei U.-F. Czersk angepflanzt). Nur an 1—2 Stellen: Calla palustris, Potamogeton alpinus, Mentha silvestris fr. nemorosa, Sparganium ramosum, Hieracium cymosum, Juncus glaucus, Ophioglossum vulgatum Z^2, Ceratophyllum demersum, Potamogeton gramineus v. heterophyllus, Myosotis hispida, Stachys arvensis (1 St.), Lycopodium inundatum Z^3, Juncus supinus, Stratiotes aloides, Elodea canadensis (Schwarzwasser bei Miedzno), Juncus capitatus. — In und an den Sümpfen überall: Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, V. Oxycoccos, Andromeda poliifolia, Drosera rotundifolia, Viola palustris, Potentilla silvestris, Galium uliginosum, Carex canescens, C. vulgaris, Eriophorum angustifolium, Peucedanum palustre, Juncus effusus nebst J. conglomeratus, Carex stellulata, Rumex Acetosella v. angustifolius, Senecio palustor, Myosotis caespitosa; seltener: Potentilla procumbens v. brevipetala und longipetala, Spergularia rubra, Sieglingia decumbens, Eriophorum vaginatum, Salix aurita, Eriophorum latifolium (Kr. Konitz), Polystichum Thelypteris, Betula verrucosa, Lysimachia thyrsiflora; nur an 1—2 Stellen: Potentilla silvestris v. subcrecta, Hieracium Auricula, H. pratense, Pedicularis palustris, Equisetum hiemale, Carex panicea fr. refracta v. Klinggr. I, Potentilla anserina, Juncus bufonius, Potentilla norvegica (im Moor bei Gotthelf Z^5 und bei Mockrau in sehr robusten Exemplaren, deren untere Stengelblätter nicht selten dreiteilige Mittel- oder Endlappen aufweisen), Geranium molle, Listera cordata (am Trzebomierz-See) Z^2, Empetrum nigrum (am Mockrau-Kanal südlich von U.-F. Eisenthal ohne Früchte, und am Czerskor Fliess nördlich von U.-F. Czersk mit Früchten Z^{3-4}, Carex vulgaris fr. melaena Wimm. — An Chausseeböschungen, Bahndämmen, Wegen allgemein verbreitet: Anthyllis Vulneraria nebst fr. aurea Neilr., Pimpinella Saxifraga, Galium Mollugo, Campanula patula, C. rotundifolia, Centaurea Scabiosa, Artemisia campestris, Trifolium repens, T. pratense, T. medium, T. agrarium, T. minus, Vicia Cracca, Berteroa incana (Bei Strugga in meterhohen Exemplaren), Astragalus glycyphyllos Z^1, Viola canina, Potentilla argentea, Helichrysum arenarium, Knautia arvensis, Achillea Millefolium Linaria vulgaris, Sedum acre, Cerastium arvense; seltener: Campanula persicifolia, Verbascum nigrum, Polygala vulgaris, Galium verum, Dianthus deltoides, Equisetum hiemale, Briza media, Thymus Serpyllum, Ranunculus bulbosus, Hieracium cymosum, Cichorium Intybus, Trifolium montanum. Je an einer Stelle: Malva silvestris v. orbicularis Dethard. (Strugga) Scabiosa Columbaria das. — In Dörfern allgemein verbreitet: Artemisia campestris, A. vulgaris, A. Absinthium, Sisymbrium officinale nebst fr. leiocarpum DC., Lappa tomentosa, Malva neglecta, M. borealis, Anthemis arvensis, Matricaria inodora, Sinapis alba, Sisymbrium Sophia, Plantago lanceolata, Lamium amplexicaule, Chenopodium album, nebst fr. viride, Myosotis arvensis, Cirsium lanceolatum, Carduus acanthoides; seltener: Anthemis Cotula, Galeopsis Tetrahit, Rubus Idaeus (verwildert), Arenaria serpyllifolia, Solanum nigrum, Chenopodium hybridum, Alchemilla vulgaris, Nepeta Cataria, Senecio vernalis, S. vulgaris, Oenothera biennis (als Zierpflanze in Gärten und auf Friedhöfen gezogen) Geum urbanum, Onopordon Acanthium; nur an 1—2 Stellen: Potentilla recta (in Strugga verwildert) Z^3, Tanacetum crispum (in Lnbau Gartenflüchtling), Urtica dioica, Matricaria Chamomilla, Saponaria officinalis (verwildert), Anthemis tinctoria, Verbascum phlomoides, V. thapsiforme, Barbaraea vulgaris Z^2, Silene conica (in Königswiese) Z^3, Cirsium arvense v. setosum. Veronica agrestis v. eglandulosa G. Froel. (Blätter rundlich- oder eiherzförmig, alle Kronenzipfel blau, Kapseln dicht kurzhaarig, ohne Drüsenhaare: in Karschin.) Polygonum Convolvulus v. subalatum Laj at. Conrt. = pseudo — dumetorum der englischen Botaniker. (NB. Wurde schon früher vom Referenten

an anderen Orten beobachtet und als fr. pterocarpum bezeichnet!) Papaver Rhoeas, Stachys arvensis, Silene noctiflora (sämtlich in Karschin). Hyoscyamus niger, Chenopodium glaucum, Ch. hybridum, Ch. murale, Urtica urens. — Auf den Aeckern gebaut: Secale cereale, Fagopyrum esculentum, Lupinus angustifolius und L. luteus, Solanum tuberosum; seltener: Avena sativa, Linum usitatissimum, Hordeum vulgare und Gemenge von Wicken und Hafer; — Als Ackerunkräuter überall verbreitet: Filago minima, F. arvensis, Viola tricolor v. vulgaris und v. arvensis, Galeopsis Tetrahit, (bei Czersk darunter Exemplare mit gelber Oberlippe.) Scleranthus perennis, S. annua, Spergula Morisonii, Alectoroloplus major, Weingaertneria canescens, Teesdalia nudicaulis, Linaria vulgaris, Veronica verna (fr. brevistyla G. Froel. und longistyla G. Froel. abwechselnd, aber nirgends untereinander, Vicia angustifolia, Trifolium arvense, Erigeron canadensis, Convolvulus arvensis, Hieracium Pilosella, Polygonum Convolvulus, Geranium pusillum, Erodium cicutarium, Polygonum aviculare, Spergula arvensis, Centaurea Cyanus, Sinapis arvensis; seltener: Arnoseris minima, Hypochoeris glabra (Kr. Konitz), Verbascum thapsiforme, Spergularia rubra, Gypsophila muralis, Galeopsis versicolor, Camelina dentata (unter Lein, einmal in Karschin unter Gemenge); je an 1—2 Stellen: Vicia villosa, Plantago major v. nana Tratt, Myosurus minima, Polygonum aviculare v. neglectum, Myosotis versicolor (2 St.), Polygonum Convolvulus v. subalatum (Zw. Karschin und Miedzno) Z^3.

Hieran schloss sich der

Bericht des Lehrers Max Grütter in Luschkowko über seine Exkursionen im Jahre 1888.

Im Frühjahre dieses Jahres wurde ich von Lnianno nach Luschkowko versetzt. Dieses liegt im südlichen Teile des Kreises Schwetz, etwa eine halbe Meile von der Grenze der Provinz Posen entfernt. Die Post- und Bahnstation ist Prust. Der südliche Teil des Schwetzer Kreises hat keine grösseren Waldflächen; das Land ist grösstenteils bebaut; doch giebt es auch hier viele botanisch interessante Stellen. Auf den Kämpen an der Weichsel sind sehr häufig: Senecio saracenicus, Achillea cartilaginea, Cuscuta lupuliformis, seltener: Artemisia scoparia, Polygonum lapathifolium L. Scutellaria hastifolia fand ich nur in einem Exemplare bei Christfelde. Auf Aeckern in der Niederung fand ich Valerianella Auricula und Euphorbia exigua; am Damm bei Grutschno: Lavatera thuringiaca. In den Schluchten und Abhängen des Weichselgebietes sind verbreitet: Avena pratensis, Stachys recta, Campanula sibirica, Scorzonera purpurea; seltener kommen vor: Anemone silvestris, Adonis aestivalis, Melampyrum arvense, Astragalus Cicer, Orchis Morio, Gentiana Cruciata und G. Amarella fr. axillaris; selten sind: Orchis ustulata und Thymelaea Passerina, beide in einer Schlucht N. von Luschkowo. Gute Ausbeute lieferten die kurzgrasigen und sumpfigen Wiesen der Höhe. Cnidium venosum und Viola stagnina sind hier sehr verbreitet; auf drei Stellen fand ich auch V. canina + stagnina unter den Eltern; ferner beobachtete ich auf ihnen seltener: Polygala amara, Gentiana Pneumonanthe, Orchis coriophora, Pedicularis silvatica, Juncus atratus Krock., Gratiola officinalis. Auf Brüchen sammelte ich: Eriophorum gracile und Salix myrtilloides; von Wasserpflanzen: Potamogeton nitens h. ourvifolius Hippuris vulgaris und Elatine Alsinastrum. Auf der Ostseite des Lowinnecker Waldes entdeckte ich: Iris sibirica und Carex Buxbaumii. Ausser schon genannten Arten sind von meinen diesjährigen Funden neu für den Kreis: Ranunculus sardous, Trollius europaeus, Viola silvatica + Riviniana, Silene dichotoma (auf Kleefeldern bei Luschkowo), Geranium dissectum und Columbinum, Valerianella olitoria, Brunella grandiflora, Juncus alpinus, Scirpus uniglumis, Catabrosa aquatica, Atriplex nitens und rosea (Grutschno), Teucrium Scordium, Nasturtium austriacum und anceps DC. Im Garten von Luschkowko findet sich das hier nirgends angepflanzte Muscari botryoides auf Grasplätzen aus früherer Cultur verwildert. Hierbei erwähne ich noch, dass Salvinia natans vom Lehrer Gramberg in Freystadt im Juli 1887 bei Ziegelei Wiesenburg (Przysiek), Kreis Thorn, einmal gefunden worden ist. — Im Glacis von Thorn findet sich zahlreich Tulipa silvestris, gelangt jedoch nicht zur Blüte.

Dr. Abromeit legte hierauf mehrere blühende Exemplare der in Deutschland seltenen Orchidee Gymnadenia cucullata Rich. vor, welche auf seinen besonderen Wunsch von Herrn cand. med. Willutzki im Napiwodda'er Forst, Belauf Eichwerder im Kreise Neidenburg, Ostpr. gesammelt worden waren, wo die Pflanze vom Vortragenden schon am 4. August 1881 im nichtblühenden Zustande

Digitized by Google

konstatirt wurde. Ferner machte Dr. Abromeit Mitteilungen über eine für Preussen neue Binse: Scirpus Duvalii Hoppe, welche Herr Hauptlehrer Kalmuss 1886 am Haffufer auf der frischen Nehrung bei Kahlberg in dichtem Bestande entdeckt hatte. Doch weichen die daselbst gesammelten Exemplare durch unterwärts nicht bauchig aufgetriebene Schafte und fast durchweg länger beblätterte Scheiden von derjenigen Form des Scirpus Duvalii ab, wie sie von Godron und Grenier in der „Flore de France" vol. III p. 379 beschrieben und von Reichenbach in „Icones Florae germanicae et helveticae" vol. VIII, Tafel 308, Fig. 724 abgebildet und Seite 42 beschrieben ist. Auch spricht der Befund von fast nur normalen Pollenkörnern, sowie die reichliche Samenbildung gegen die Annahme eines Mischlings, etwa der Verbindung: Scirpus Pollichii + Tabernaemontani oder Sc. pungens + Tabernaemontani. Ausserdem muss von einer Einmischung des Scirpus Pollichii gänzlich abgesehen werden, da derselbe im frischen Haff nicht konstatiert worden ist. Scirpus pungens Vahl ist allerdings in einem kleinen Bestande an einem Sumpf unweit des frischen Haffs bei Alt-Pillau beobachtet worden, aber dieser Standort liegt von Kahlberg weit ab und in der Nähe des Scirpus Duvalii wurde kein Sc. pungens gefunden, so dass auch die Beteiligung desselben als ausgeschlossen betrachtet werden kann. Die vorgelegten Exemplare des Scirpus Duvalii erinnern habituell an schwache Exemplare von Scirpus lacustris, sind aber von letzterem durch ein helleres Grün der Schafte, welche stumpf dreikantig sind, sowie durch zwei Narben und plan- bis biconvexe Früchte hinlänglich verschieden. Ausserdem ist das Konnektiv der Staubblätter entweder ungezähnt oder nur ein- bis vierzähnig, wodurch Sc. Duvalii dem Sc. Tabernaemontani Gm. gleicht und von Sc. lacustris und Sc. pungens unterschieden werden kann. Es ist die Möglichkeit jedoch nicht ganz ausgeschlossen, dass die Kahlbergsche Binse eine Standortsmodifikation des Scirpus Tabernaemontani sein könnte. Die Merkmale desselben sind sehr schwankend. So können unter Umständen seine Schafte die graue Färbung verlieren und stumpf dreikantig werden und auch die braunen Emergenzen auf den Deckblättern können fehlen, wie Exemplare in herb. boruss. ausweisen. Ueber die Abänderungen von Scirpus lacustris und Sc. Tabernaemontani hat Döll in seiner „Rheinischen Flora" und in der „Flora des Grossherzogtums Baden" an den betreffenden Stellen ausführlicher geschrieben. — Sodann zeigte Dr. Abromeit Exemplare des wenig beobachteten Mischlings: Galeopsis pubescens + Tetrahit (= G. acuminata Rchb.) aus der Nähe des Seebadeorts Neuhäuser vor, wo er den Bastard unter den Eltern vorgefunden hatte. Herr Dr. Heidenreich konstatierte diese Pflanze September 1884 im Dorfe Birstonischken bei Tilsit in unserem Gebiet zuerst und beschreibt dieselbe im Bericht über die 3. Versammlung des Pr. Bot. Vereins zu Tilsit 1885, S. 55.

Nachdem der Vortragende noch einige seltenere Pflanzen von neuen Standorten aus Ostpreussen an die Anwesenden abgegeben hatte, erstattete er, unter Hinweis auf die Liebenow'schen Karten von Ost- und Westpreussen Bericht, über den gegenwärtigen Stand der botanischen Durchforschung Preussens seitens unseres Vereins.

Die systematischen Untersuchungen der Flora von Ost- und Westpreussen begannen zu Anfang des vorigen Dezenniums. Herr Konrektor Seydler darf wohl als der erste Sendbote des Vereins betrachtet werden. Derselbe untersuchte im Auftrage des Vereins in den Jahren 1871, 1874 und 1875 den Kreis Heilsberg. Professor Caspary hatte, wie auch noch einige andere Mitglieder des Vereins, bis dahin nur vereinzelte Exkursionen gelegentlich der Universitätsferien angestellt. So hatte er in einigen Teilen der Kreise Labiau, Wehlau, Friedland, Gerdauen, Pr. Eylau, Heiligenbeil, Neidenburg, Allenstein, Osterode, Ortelsburg, Lyck und Insterburg seit 1860 botanisiert. Die näher zu Königsberg gelegenen Teile des Landkreises Königsberg und Fischhausen hat er ebenfalls fast alljährlich besucht. Erst seit 1869 begann eine systematische Untersuchung der Gewässer in Ostpreussen durch Caspary und zwar wurden die Seen der Kreise Goldap (1869 u. 1874), Darkehmen (1869) und Allenstein (1869) zuerst in Angriff genommen. Hieran schloss sich die Erforschung der Gewässer in den Kreisen Fischhausen, Gumbinnen (1870 und 1874) und Stallupönen zu derselben Zeit. Diesen folgte nach Feststellung der Flora des festen Landes die Untersuchung der Gewässer in den Kreisen Heilsberg (1879) und Allenstein (1879 und 1880). — Wie bereits erwähnt, wurde die Flora des Kreises Heilsberg zuerst von Konrektor Seydler untersucht, doch führten im Auftrage des Vereins noch Dr. Peter (jetzt Professor in Göttingen) 1874, Dr. Georg Klebs (jetzt Professor in Basel) und Rosenbohm (jetzt Apotheker in Graudenz) 1875 und 1876 ergänzende Forschungsreisen im bezeichneten Gebiet aus. Der Kreis Allenstein wurde 1878 und 1879 von Bethke, der leider unheilbar erkrankt ist, untersucht. Ebenso wurden die Landpflanzen der

Kreise Neidenburg von Rosenbohm (1880) und vom Vortragenden (1881), Osterode von Preuss (1882) und Lemcke (1883), Ortelsburg vom Vortragenden (1886), Dr. Schmitt und Schultz (1887) konstatiert. Die Flora des Memel'er Kreises wurde (1884 und 1885) von Dr. Knoblauch erforscht. — Somit sind die botanischen Forschungen in den Kreisen Allenstein und Heilsberg als abgeschlossen zu betrachten. In den übrigen oben aufgezählten Kreisen ist noch eine botanische Erforschung der Gewässer nötig, um die Untersuchungen derselben als beendet betrachten zu dürfen. Erwähnt mag noch werden, dass einzelne Vereinsmitglieder aus eigenem Interesse ohne Beihülfe des Vereins einzelne Teile Ostpreussens botanisch untersuchten, wenn auch nicht in der Weise, wie es sich der Verein zum Ziel gesetzt hat. So botanisiert Herr Konrektor Seydler seit mehr als 30 Jahren in den Kreisen Braunsberg und Heiligenbeil, wobei er auch noch vereinzelte Ausflüge nach den Kreisen Fischhausen, Königsberg, Berent u. a. unternahm. Botanische Exkursionen in der Umgebung ihrer Wohnsitze haben ferner ausgeführt die Herren Apotheker Weiss um Caymen, Kr. Labiau (der Aeltere bereits verstorben), Professor Koernicke (jetzt Poppelsdorf) um Waldau und Rastenburg, Patze und Hensche nebst Baenitz um Königsberg, Kr. Pr. Eylau und Kr. Fischhausen, Dr. Heidenreich um Tilsit, Kremp um Memel, Kascheike um Drengfurth, Kühn in den Kreisen Darkehmen, Angerburg, Lötzen, Stallupönen und Insterburg. Im letzteren Kreise botanisierte er im Verein mit Herrn Oberlehrer Kuck. Die Flora des Gumbinner Kreises wurde durch Zornow (schon verstorben), dem Professor Dr. Peter, Reitenbach (ehemals auf Plicken), Oberlehrer Dr. Mueller und vom Vortragenden erforscht, so dass daselbst nur noch einige ergänzende Exkursionen nötig sind. Es botanisierten ferner: Phoedovius um Willubnen, Kr. Pillkallen und um Pnschdorf, Kr. Insterburg, — Dr. med. Hilbert um Sensburg, Apotheker Rudloff um Ortelsburg und Rosenbohm um Weblau, woselbst auch Dr. Vanhöffen botanische Ausflüge anstellte.

In Westpreussen wurden die Gewässeruntersuchungen von Caspary bereits 1863 eröffnet. Derselbe erforschte die Seen des Kreises Berent in einer Reihe von Jahren (seit 1863), im Kreise Karthaus (1874—86), ebenso in den Kreisen Dirschau und Danziger Höhe wie auch Neustadt (seit 1867) und Putzig, ferner Dt. Krone (1878) und Flatow (1881). Auf dem rechten Weichselufer wurden von ihm die Seen der Kreise Graudenz (1874 und 1882), Kulm (1874, 1882 und 1883) und Thorn (1875 und 1883) untersucht. Eine teilweise Erforschung der Gewässer fand durch Caspary statt in den Kreisen: Pr. Stargard, Schwetz, Elbinger Landkreis, Danziger Niederung und Schlochau. — Die Flora des festen Landes wurde untersucht in den Kreisen: Dt. Krone durch Retzdorff (1876) und Ruhmer (1877), Flatow durch Rosenbohm (1878) und durch den Vortragenden (1880), Berent durch Lange (1884), Lemcke (1885) und Frölich (1888), Karthaus durch Lange (1884) und Lemcke (1885), Neustadt und Putzig (1883) durch den Vortragenden, ferner durch Lange (1885) und Lemcke (1884), Danziger Höhe und Niederung durch Bethke (1882), Lange (1884) und Lemcke (1885). In gleicher Weise wurden auf dem rechten Weichselufer die Kreise: Graudenz durch Fritsch (1879) und Peil-Sackran (1880—86), ferner durch Rosenbohm (1881), Kulm durch Rosenbohm (1879 und 1881), Hohnfeldt (1882), Dr. Preuss (1883), ferner Thorn incl. Briesen durch Rosenbohm (1879 und 1881), Hohnfeldt (1882) und Preuss (1883), Strasburg incl. Briesen durch Valentin (1886), Grütter und Frölich (1887), botanisch untersucht. Ausserdem wurde der Kreis Marienwerder auf Anregung seitens Caspary durch Herrn Dr. H. v. Klinggraeff (1875 und 1876) bereist und der Kreis Rosenberg (1874) teilweise von Rosenbohm untersucht. Recht erfolgreich wird die botanische Erforschung der Kreise Schwetz und Tuchel durch Herrn Lehrer Grütter betrieben. — Vereinzelt und nicht im besonderen Auftrage des Vereins haben in Westpreussen botanische Untersuchungen angestellt: Lucas (1860 bis 1864) und Prätorius um Konitz (seit 1868), Apotheker Schäffer um Kamin, Gutsbesitzer Treichel um Hoch-Paleschken, Kreis Berent, Probst Prenschoff um Tannsee, Kreis Marienburg und jetzt Tolkemit, Elbinger Landkreis, Grabowski um Marienburg, Ludwig um Christburg, Scharlok um Graudenz, Schemmel und Finger um Lessen, Kr. Grandenz, Kreisschulinspektor Witt um Löbau und Frölich um Thorn. Danach ist die Untersuchung der Flora folgender Kreise in Westpreussen: Neustadt, Putzig, Danziger Höhe, Karthaus, Berent, Dirschau, Flatow und Dt. Krone auf dem linken, und Graudenz, Kulm nebst Thorn auf dem rechten Weichselufer als beendet zu betrachten. In den Kreisen Strasburg, Briesen, Marienwerder und Schlochau sind noch die Gewässer zu untersuchen. Der Verein beabsichtigt auch die Flora

Digitized by Google

des festen Landes im letztgenannten Kreise unternehen zu lassen, um einen Abschluss nach Westen zu erlangen. — Herr Professor Luerssen erbot sich die weitere botanische Erforschung der Kreise Johannisburg und Sensburg im Anschluss an seine diesjährigen Ausflüge vorzunehmen, behält sich jedoch eine Aenderung dieses Planes vor. — Dr. Abromeit legte den Versammelten ferner ein Heft mit Auszügen aus den Vereinsberichten vor und teilte mit, dass er im Auftrage des Vereins mit Beihülfe von Dr. Meyer und Lemcke bereits sämtliche Berichte durchgearbeit habe und eine systematische Zusammenstellung der verzeichneten Funde nach der 15. Auflage der Garke'schen Flora von Deutschland vornnehmen gedenkt. Das vorgelegte Heft enthielt die Ranunculaceen, welche seit 1862 in den Berichten nebst ihren Standorten verzeichnet sind. Nach der Reduktion einzelner Angaben wird diese Zusammenstellung brauchbares Material zu einer preussischen Flora liefern.

Sodann verausgabten noch die Herren: Fiedler, (Graudenzer und schlesische Arten), Schmitt, Dr. Strühing, R. Schultz (Kulmer und Labianer Exemplare, letztere von Dr. Vanhöffen gesammelt) nnd Lemcke eine grössere Zahl interessanter Pflanzen.

Die Sitzung wurde um 4 Uhr geschlossen und ein Diner eingenommen, wobei Herr Scharlok dem Herrn Professor Luerssen für das Botanische Institut zu Königsberg ein wertvolles aus Bronce von seinem Grosskinde, der Frau Sophie Keibel, gefertigtes Brustbild von Caspary überreichte.

Spezieller Teil.

Abkürzungen 1. für Kreise in Westpreussen: Be. = Berent, D. S. = Danziger Stadtkr., D. H. = Danziger Höha, Ko. = Konitz, P. S. = Pr. Stargard, Schw. = Schwetz, Th. = Thorn, Tu. = Tuchel. 2. für Kreise in Ostpreussen: Br. = Braunsberg, Fi. = Fischhausen, Go. = Goldap, Hgl. = Heiligenbail, In. = Insterburg, Jo. = Johannisburg, La. = Labiau, Lö. = Lötzen, Ni. = Niederung, Or. = Ortelsburg, P. E. = Pr. Eylau, Se. = Sensburg, Ti. = Tilsit, We. = Wehlau. 3. für Beobachter: Abr. = Abromeit, F. = Froelich, Gtr. = Grütter, K. = Kühn, Lssn. = Luerssen, Pr. = Prastorius, Rudl. = Rudloff, S. = Seydler, Stt. = Schmitt, Vfn. = Vanhoeffen, Wil. = Willutzki.

A. Für das Gebiet neue Pflanzen.

Viola canina + stagnina in Exemplaren, welche der V. stricta Hornem. gleichen: auf einer Wiese am Wäldchen von Luschkowko NW von Prust: Schw., Gtr. und am Lowinsker Wald Schw., Gtr. Unter den Eltern. Die intermediären Eigenschaften, sowie die schlechte Beschaffenheit des Blütenstandes dieser Pflanzen, lassen die Bastardnatur derselben unschwer erkennen. Herr Fiek-Cunnersdorf bei Hirschberg, bekannte Autorität für die schlesische Flora, sah Exemplare von diesen Standorten und teilt unsere Ansicht.

Drosera anglica Huds. fr. minor Wahlnb.? Eine auffallend kleinblättrige Form (Spreite zum Blattstiel = 1 : 1—2) Forstrevier Breitenheide Jag. 81, torfige, doch ziemlich trockene Partie des Mauserbruches: Jo., Lssn. Diese Form dürfte wohl dem Einfluss des trocknsren und festeren Bodens zuzuschreiben sein. Die kleinblätterigen Exemplare wuchsen zwischen D. rotundifolia und waren weniger häufig als die typische Form der D. anglica. Gesammelt wurden solche kurzblätterige Formen von D. anglica schon von Rosenhohm 1880 am Gallwitza-See Kr. Neidenburg Ostpr. und von Schultz 1887 am Nordende der Babienter Wiesen Or., ohne dass auf diese auffallende Form besondere Rücksicht genommen worden ist. Sie wurde zuweilen für Drosera obovata M. et K. gehalten, von der sie sich jedoch durch die Form der Spreite, Kapseln und Frucht unterscheidet.

Malva silvestris L. b) orbicularis Dethard. An der Chausseeböschung bei Strugga: Be., F. Blätter namentlich unterwärts rund, nicht, oder nur ganz stumpf gelappt.

Anthyllis Vulneraria L. fr. aurea Neilr. Kelche blutrot gerandet, Blütenblätter gelb, Kiel beim Trocknen anweilen rötlich. (Vergl. Celakowsky: Prodromus flor. Bohem. III. Bd. Abth. III p. 670) Bahnhof Hochstühlau P. S., F. Chausseegraben bei Strugga Be., F. Schonung bei Försterei Czersk Ko., F. Forst Curwien, Bel. Niederwald, vereinzelt: Jo., Lssn.

Lathyrus montanus Bernh. fr. emarginatus Hertzsch. Gr. Teich NO v. Kl. Bartel, u. SO. Bitonia Be., F. Olivaer Forst zw. Brentau nnd Goldkrug, D. H., Stt. Blättchen breit, vorn ausgerandet mit hervortretendem Spitzchen.

Potentilla silvestris Neck. fr. suberecta Zimmeter Sumpf SO von Strugga, Be., F. Bei Sciczonnek W. Or.: Rudl.

Digitized by Google

Erigeron acer L. fr. podolicus (Bess.) Rchb. Blütenstand fast doldentraubig, Strahlenblüten länger als die Scheibenblüten. Se zw. Luschkewe und Grutschno: Schw., Gtr. — fr. serotinus Whe mit langgestielten, einzeln vom Stengelgrunde entspringenden Blütenköpfen zw. Luschkowo und Grutschno: Schw., Gtr.

Cirsium arvense + acaule Gehölz SW von Zbrachlin. Unter den Eltern, eine dem C. acaule var. caulescens näher stehende Form des Bastards: Schw., Gtr.

Gentiana Amarella L. b) axillaris Rchb. Schluchten N. von Luschkowe und bei Topolinken: Schw., Gtr. — fr. pyramidalis Uechtr. (annähernd) bei Topolinken: Schw., Gtr.

Veronica aquatica Bernh. Auf der Ziegeleikämpe bei Thorn, woselbst auch fr. dasypoda: Th., F.

Verenica Teucrium + spicata L. ζ) orchidea Crntz, Rondsener Wäldchen bei Graudenz, Scharlok.

Mentha arvensis L. b) lanceolata Beck. Ziegeleikämpe bei Thorn, F.

Plantago lanceolata L. fr. maxima Ait. Am Thorner Hafen, F.

Polygonum Convolvulus L. b) pseudo-dumetorum L. C. (cf. Watson: „Cybele britannica." London 1870 p. 556) mit deutlich geflügelten Perigonen, früher von Herrn G. Froelich als P. pterocarpum*) bezeichnet und mit b. subalatum Lejeune et Courtois: Compendium Florae Belgicae Leodii 1881 p. 59 identisch: Auf Aeckern O. von Karschin, Ko., F.

P. lapathifolium L. fr. danubiale Kern. An der Weichsel bei Thorn: Professor Paul Aschersen-Berlin und Froelich; Weichselufer bei Kulm, Schultz.

Rumex crispus + paluster Ellernwald bei der Nogat unter den Eltern. Kalmuss! Innere Perigonblätter spitz gezähnt, Blütenstaub mischkörnig, Rispen nur unterwärts von Blättern unterbrochen, sonst R. pratensis M. u. K. habituell ähnlich, wofür er auch gehalten worden ist, obgleich in jener Gegend R. obtusifolius nicht constatiert werden konnte.

Atriplex hastatum L. a) genuinum Aschers. 2. Bollei Aschers.? Ostseestrand bei Neuhäuser Fi., Ahr.

Sparganium minimum Fr. fr. strictum Luerssen, Torfstiche der Feldmark Gutten bei Je., Lssn.

B. Eingeschleppte oder verwilderte Arten.

Rosa lutea Mill. Chaussee bei Grutschno am weissen Kruge: Schw., Gtr.

Doronicum cordifolium Sternb. Auf dem evangelischen Kirchhof zu Konitz schon seit 20 Jahren beobachtet: Pr.

Apocynum androsaemifolium L. In einem Garten in Konitz seit vielen Jahren wie wild wuchernd: Pr.

Ornithogalum tenuifolium Guss. In Gymnasialgärten und sonst in Konitzer Gärten, ebenso O. umbellatum L. Pr.

Systematische Zusammenstellung der wichtigeren Funde von neuen Standorten.

A. Phanerogamen.

I. Dicotylen: Thalictrum aquilegifolium L.: Eichwalder u. Brödlaukener Forst (Z 5): In., K. — Forst Guszianka, Bel. Warneld, Jag. 75: Se. Lssn.; Bel. Nieden, Jag. 163 u. 184, Se. Lssn.; Bel. Beldahn Jag. 58 u. 162: Se. Lssn.; am Ufer des Niedersee's bei Kowallik, Jag. 28: Jo. Lssn.; Curwien: Bel. Curwien Jag. 139, Bel. Pranie Jag. 55, 69 u. 166; Forst Breitenheide, Bel. Kewallik Jag. 69 u. 90: Jo. Lssn. Forst Johannisburg im hohen Bestande des Jag. 52: Jo. Lssn. — Th. minus L. Forst Johannisburg am Schonsee, Jag. 52, Lssn. — Th. flavum L. Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 88: Jo. Lssn., — Pulsatilla vernalis Mill. Bei der Försterei Karschin: Ke. F. — Königswieser Forst bei Gr. Bartel: Be. F. — P. patens + vernalis: Gehölz N. von der Chaussee, O. vom „Brunstplatz"; Ostufer d. Blendzminer See's; Forst Osche bei Klinger: Schw. Gtr. — P. pratensis + vernalis: Abgeholzte Waldfläche O. vom Blondzminer See: Schw. Gtr. — P. pratensis Mill.

*) Dieser Name ist bereits vor vielen Jahren von Wallich für eine ostasiatische Art gegeben worden. (Siehe D. C. Prodr. vol. XIV p. 136.)

fl. sulphureo (P. sulphurea Tausch) bei Neuhäuser: Fi. Baenitz. — Anemone silvestris L.: Chaussee zw. Zbrachlin u. Luschkowo u. zw. Luschkowo u. Grutschno; Abhänge N. Topolno u. S. Schule Topolinken: Schw. Gtr. — Adonis aestivalis L. Schlucht sw. Luschkowo u. Kirchhof von Topolinken u. Abhänge bei der Schule daselbst; Schlucht 2 km N. Luschkowo u. sw. diesem Ort u. Topolno: Schw. Gtr. — Bratachium aquatile E. Mey. b) capillaceum DC. Graben am Waldrande W. Minchenwalde: La. Vfn. Ranunculus Flammula L. b) gracilis G. Mey., nebst Uebergängen zu c) reptans L. (als Art) Tümpel SO. von Czersk'er Mühle Ko. F. — R. Lingua L. O. F. Wolfsbruch bei Johannisburg u. in Gräben des Pogobien-Bruchs, vereinzelt: Jo. Lssn. Am Roschsee bei Johannisburg: Lssn. — R. acer L. fl. plen. Waldrand bei Stumbragirren: La. Vfn. — fr. serotinus W. & Gr. Chausseegraben zw. Czersk u. U.-F. Czersk: Ko. F. — R. sardous Crntz: sw. Luschkowo u. Maleschechowo; zw. Prust u. Lowin; Schlucht N. v. Luschkowo; Kämpen bei Christfelde u. Fliederhof: Schw. Gtr. — R. sceleratus L.: Ufer des Niedersee's, Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Jag. 90 u. am Rakower Seechen auf der Feldmark Gutten: Jo. Lssn. — Trollius europaeus L. Forst Turoscheln (SW. Teil) Bel. Spalienen Jag. 156: Jo. Lssn. — Aquilegia vulgaris L. Forst Johannisburg, Blösse im Jag. 85 u. Forst Curwien, Bel. Curwien (S. Teil) Jag. 86, vereinzelt: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Nieden, Jag. 173, Bel. Beldahn Jag. 61 u. Bel. Warnold Jag. 80: Se. Lssn. — Actaea spicata L. Forst Johannisburg, zerstreut im Jag. 52 u. Forst Curwien, Bel. Curwien im Jag. 99 nicht selten u. Bel. Czessina Jag. 68 truppweise: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Rudczanny O. von der Försterei im Jag. 26 u. Bel. Beldahn Jag. 162, Bel. Nieden Jag. 163 häufig: Ss. Lssn.

Nymphaea alba L. Forst Guszianka, Bel. Beldahn, Jag. 63, Se. Lssn., (noch am 15. 9. in Blüte!) u. im kleinen See N. vom Gr. Guszin-See: Se., Lssn.

Fumaria Vaillantii Loisl. Schlucht N. von Luschkowo zw. Maleschechowo u. Grutschno: Schw. Gtr.

Nasturtium austriacum Crntz: Kämpe beim Vorwerk Kossowo (Fliederhof): Schw. Gtr. N. anceps DC. zw. Luschkowko u. Grutschno: Schw. Gtr. Barbaraea vulgaris R. Br. Mokrau (Dorf): Ko. F. — b) arcuata Rchb. Chausseegraben zw. Gut u. Bhf. Powayen: Fi. Abr. — Wiese zw. Luschkowo u. Luschkowko: Schw. Gtr. B. stricta Andrz. Piplin: La. Vfn. — Turritis glabra, L., Forst Johannisburg (SW. Teil) Blösse d. Jag. 55 u. Forst Curwien, Bel. Pranie Jag. 167: Jo. Lssn — Sisymbrium Sinapistrum Crntz. Abhänge N. von Schwetz: Schw. Gtr. Erysimum orientale R. Br.: Kaibahnhof v. Königsberg, Schultz. — Brassica nigra Koch, Aecker in Grutschno: Schw. Gtr. — Sinapis juncea L. Bahnhof v. Marienburg, Schultz. — Diplotaxis muralis DC: Linkes Memsufer an der Eisenbahnbrücke bei Tilsit: Ti. Vfn. — Alyssum calycinum L. Rechtes Angerappufer sw. Luxenberg u. Pieragienen: In. K. (Im Osten sehr selten!) — Camelina sativa Crntz: Aecker bei Kl. Turoscheln: Jo. Lssn. C. dentata Pers. Unter Getreide bei Karschin: Ko. F. — Lepidium ruderale L. Am Konitz'er Bahnhof (1. Standort im Kreise!) Ko. Pr.

Helianthemum Chamaecistus Mill. Glacis u. Abhänge bei Lötzen: Lö. K. (Z^{3-4}), Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 122 u. 139, Bel. Pranie Jag. 150, Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Jag. 90 u. 69: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka N. Ufer des Gr. Guszin-See's. Se. Lssn. a) tomentosum Koch. An den Hängen des Gr. Samordey-See's (Bucht d. Niedersee's) bei Gr. Curwien: Jo. Lssn.

Viola epipsila Led. Sumpfiges Ufer des Rakower Seechen sw. Gutten u. Rakowen: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Warnold Jag. 75: Se. Lssn. — V. epipsila + palustris fr. glabrescens et glabra: Mooriges Erlenwäldchen SO. Bhf. Brösen: D. H. Stt. — V. arenaria + Riviniana Trockener Acker an der faulen Lake sw. Heubude u. Krakau: D. N. Stt. — O.-Ufer des Blondzniner See's, O.-Ufer d. Ebensee's: Schw. Gtr. — V. arenaria + canina, Acker an der faulen Lake zw. Heubude u. Krakau: D. N. Stt. Viola silvatica + Riviniana: Lowinneker Wald: Schw. Gtr. — V. stagnina Kit. zw. Luschkowo u. Luschkowko, am Gehölz bei Luschkowko, sw. Prust u. Waldau, auf Wiesen am Lowinneker Walde u. sonst verbreitet: Schw. Gtr. V. canina + Riviniana, Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Abr. — V. canina + silvatica, Lowinneker Wald (N. Teil). Schw. Gtr.

Reseda Luteola L. Damm zw. Grutschno u. Fliederhof. Schw. Gtr. — Drosera rotundifolia L. Forst Breitenheide, Jag. 81 in Menge: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 152: Se. Lssn. — D. anglica Huds. Gr. Mooshruch, Bel. Domschien Jag. 160 mit voriger u. Kl. Moosbruch: La. Vfn. Gr. Bruchwiese NO. v. Waldau: Schw. Gtr.

Digitized by Google

Polygala vulgaris L. (blau- und rotblütig!) Chausseeränder zw. Johannisburg u. Snopken: Jo. Lssn. — P. amara L. c) anstriaca Koch Wiesen zw. Luschkowko u. Waldau (Z^4); zw. Waldau u. Prust n. zw. Luschkowko u. Bagniewo: Schw. Gtr.

Gypsophila fastigiata L. Abhänge des Waldes an der Goldaper Mühle u. Warnener Forst, Bel. Jagdbnde (Z^3): Go. K. — Forst Turoscheln, Bel. Przyroscheln, Jag. 116 auf einer trockenen Kulturfläche (Z^2): Jo. Lssn. — Königswiese'r Forst, NO. Woithal: Be. F. — Dianthus Armeria + deltoides Königswiese'r Forst N. Schwarzwasser: P. S. F. — D. Armeria L. Rechtes Alleufer bei Schön-Nuhr: Wa. Vfn. — D. arenarius L. Forst Breitenheide, Gestell zw. Jag. 150 u. 151 u. Forst Curwien, Bel. Niederwald, Gestell zw. Jag. 34/35, Forst Turoscheln (W. Teil) Bel. Wielgilas Jag. 112 u. 155 n. Bel. Przyroscheln, Jag. 5 u. 116, Johannisburger Forst (S. Teil), Jag. 20, 48 u. 108, Jo. u. Forst Guszianka, Jag. 48 am Gr. Guszinsee (Z^4), Bel. Rudczanny u. Weissuhnen, Jag. 9 u. Gestell zw. d. Jagen 35/34 u. 34/44: Se. Lssn. — Mit rötlichen Blumenblättern im Forst Wolfsbruch bei Johannisburg, Bel. Bialihrzegi, Jag. 187 (Z^3): Jo. Lssn. — Königswiese'r Forst: Be. F. — D. superbus L. zw. Luschkowko u. Waldau; Schlucht N. v. Maleschechowo u. im Lowinnekar Wald: Schw. Gtr. — Silene tatarica Pers. Kämpe bei Christfelde: Schw. Gtr. — S. Otites Sm. Breitenheide'r Forst, Bel. Breitenheide, Jag. 150 u. auf den Gestellen zw. Jag. 150/151, 103/104, 126/127 u. 121/122 am Wege von Breitenheide nach Rudczanny: Jo. Lssn. — S. dichotoma Ehrh. Teils mit lockeren, teils mit gedrängten Blütenständen auf Kleefeldern N. von Luschkowo; eingeschleppt: Schw. Gtr. — S. nutans L. h. glabra Schk. Wald O. von Barthel u. Wald zw. Hochstühlau u. Ciss: Be. F. — Silene conica L. Königswiese'r Forst bei der Oberförsterei gl. Namens: Be. F. — S. noctiflora L. Mühlenpark am Goldaper Mühlenteich: Go. K. Bei Karschin: Ko. F. — Viscaria vulgaris Röhl. Vereinzelt am Wege von Rudczanny nach der Oberförsterei Guszianka: Se. Lssn.

Sagina nodosa Fenzl. h. pubescens Koch. Johannisburg'er Forst (SW. Teil) Jag. 55 kahle moorige Flächen und Forst Wolfsbruch, Jag. 117 u. 111: Jo. Lssn. — Arenaria leptoclados Rchb. Um Böhmenhöfen bei Braunsberg: Br. S. — Stellaria nemorum L. Forst Turoscheln (S. Teil) Bel. Dziatken, Jag. 14: Jo. Lssn. — St. Friesiana Ser. Alt-Sternberger Forst, Bel. Domschien, Jag. 121: La Vfn. — Forst Curwien, Bel. Czessina, Jag. 21; im Jegliskbruch in feuchter Schonung Jag. 87 der Kullik'er Forst u. Forst Turoscheln (S. u. W.) NO. von Turoscheln Jag. 43 u. Bel. Wielgilas Jag. 79: Jo. Lssn.

Elatine Alsinastrum L. Tümpel zw. Luschkowo u. Luschkowko: Schw. Gtr. — Lavatera thuringiaca L. Schlucht N. von Maleschechowo und am Damm zw. Grutschno u. Fliederhof: Schw. Gtr.

Hypericum humifusum L. S. v. Bhf. Hochstühlau: P. S. F.; Wielle-See: Ko. F. — H. montanum L. Warnener Forst, Bel. Jagdbnde (Z^3): Go. K.; Johannisburger Forst (SW) auf einer Blösse des Jag. 85, spärlich: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Nieden, Jag. 167: Se. Lssn.

Geranium pratense L. Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 124; zieml. viel. Jo. Lssn. — G. silvaticum L. Abhänge und Schluchten am linken Angerappufer zw. Kamswieken und Pieragienen: In. K.; Forst Curwien, Bel. Pranie, Jag. 161, vereinzelt: Jo. Lssn. — G. palustre L. Forst Johannisburg am Ufer des Przylassek-See's, Jag. 39: Jo. Lssn.; Forst Guszianka: Schattiger Hang O. Försterei Rudczanny, Jag. 26 u. Bel. Warnold am Ufer des gleichnam. See's, Jag. 82: Se. Lssn. — G. dissectum L. Garten von Luschkowko, einige Exempl. waren steif aufrecht u. bis 0,60 m hoch: Schw. Gtr. — G. columbinum L. Schlucht bei der Morsk'er Ziegelei: Schw. Gtr. — G. molle L. Neu-Paleschken auf dem Dorfanger: Be. S. — Erodium cicutarium L'Hérit. fr. maculatum Koch: bei Tilsit u. Gumbinnen neben fr. immaculatum Koch. Abr.

Euonymus europaea L. Forst Curwien, Bel. Curwien (selten) Jo. Lssn. u. Bel. Czessina, Jag. 68 in vereinzelten Exempl.: Jo. Lssn. — E. verrucosa Scop. Forst Wirthy am rechten Ufer des Baches, SO. von Bitonia: P. S. F.; Johannisburger Forst am Prossolassek-See im Jag. 24 u. 85 u. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Jag. 90: Jo. Lssn.

Rhamnus cathartica L. Hohes Ufer des Nieder-See's (alter Strauch); seltener in Jo. Turoscheln'er Forst (N. Teil), Bel. Przyroscheln, Jag 133, SO., Forst Curwien, Bel. Pranie, Jag. 137 u. 113, 150 u. 166: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Rudczanny, Jag. 26: Se. Lssn.

Genista tinctoria L. Forst Curwien, Bel. Czessina, auf dem Gestell zw. Jag. 20/42, 42/43; Bel. Niederwald, Jag. 75; Bel. Curwien, Jag. 139, Bel. Pranie: Jag. 146/159, 161, 176/166, 149/162, 169/156, 168: Jo. Lssn.; Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Jag. 69, 150 u. 103/104, 121/122; Forst

Digitized by Google

Turoscheln (N. Teil), Bel. Przyroscheln, Jag. 107: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Rudczanny u. Weissuhnen, Jag. 8 u. 7: Se. Lssn. — Anthyllis Vulneraria L. Johannisburger Forst, Jag. 17 nicht viel: Jo. Lssn.; Forst Turoscheln, Jag. 154 u. Forst Breitenheide, Gestell zw. d. Jag. 121/122: Jo. Lssn.; Forst Guszianka; vereinzelt in den Bel. Rusczanny u. Weissuhnen, Jag. 9/10 u. 34/44 (Gestelle): Se. Lssn. — Bhf. Hochstühlan P. S. F.; Chausseeränder bei Strugga: Be. F.; Schonung bei der Försterei Czersk: Ko. F. — Melilotus altissimus Thuill. Wiesen zw. Christfelde und Topolinken: Schw. Gtr. — M. albus L. Zw. Gutten u. Gr. Kessel u. an der Chaussee von Eichenthal nach Sparken sowie zw. Johannisburg u. Snopken, vereinzelt: Jo. Lssn. — Trifolium pratense L. h. hirsutum Pahnsch. Wiesen zw. Luschkowko u. Waldau: Schw. Gtr. — T. rubens L. Am Wege zw. Letigatno-See u. Orlowo in der Borkener Forst: Ol. K.; Warnener Forst, Bel. Jagdbude: Go. K. — T. fragiferum L. zw. Luschkowko u. Baginewo: Schw. Gtr. — T. spadiceum L. Brödlauker Forst auf einer Wiese am Wege zw. der O.-F Brödlauken u. der Darkehmener Chaussee: In. K. — Astragalus Cicer L. Damm bei Topolno u. Abhang bei Topolinken: Schw. Gtr.; Gehölz bei Poledno: Schw. Gtr. — A. glyciphyllos L. Vereinzelt in den Forsten des Kreises Jo. u. in der Turoscheiner Forst, nur im nördlichen Teil, Bel. Przyroscheln: Lssn. — A. arenarius L. Kiefernwäldchen bei Goldap: K.; Johannisburger Stadtheide, an der Grenze mit dem Forst Wolfsbruch: Jo. Lssn.; sandige Wegränder zw. Johannisburg u. Jablon: Jo. Lssn.; Forst Wolfsbruch: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka, Bel. Warnold, Jag. 75: Se. Lssn. — Coronilla varia L. An der Chaussee bei Rudczanny: Jo. Lssn. Onobrychis viciaefolia Scop. nebst var b. arenaria DC. (als Art) Forst Guszianka, Bel. Weissuhnen, Jag. 48, am hohen Nordufer des grossen Guszin-See's im lichten Kiefernwalde, truppweise, doch spärlich: Jo. Lssn. — Vicia tenuifolia Roth. Schlucht N. von Maleschechowo: Schw. Gtr. — Vicia villosa Roth. Forst Wolfsbruch, auf einem grossen Sandfelde, Jag. 187: Jo. Lssn. — V. sepium L. fl. alb. Wiese zw. Westerplatte und dem Dampferanlegeplatz: D. H. Stt. — Ervum silvaticum Peterm. Forst Guszianka, Bel. Nieden, Jag. 184 (Z^4): Se. Lssn. — Lathyrus silvester b. ensifolius Buek in den Forsten Johannisburg und Curwien: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Nieden, Jag. 155: Se. Lssn. — L. montanus Bernh. b) tenuifolius Rth. (als Art) Wald sw. Malachin u. Stellmacher: Ko. F.; Wald NO. von Stadsenitz: Be. F.; bei Konitz: Pr.

Prunus Chamaecerasus L.: Im Walde am Wege von Podgorcz nach Wygodda: Th., F. Hier zuerst von Herrn Dr. Sprihille-Inowraclaw nach gütiger Mitteilung des Herrn Professor Aschersen-Berlin entdeckt.*)

Ulmaria Filipendula A. Br.: Bei Snopken; Forst Curwien, Bel. Curwien pag. 139 Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 163 u. Bel. Warnold, Jag. 92: Se. Lssn. — Geum rivale + urbanum (intermedium Ehrh.) Schlucht sw. Pollwitten u. Medenau: Fi. Abr. — fr. Willdenowii Buek: Bei Försterei Czersk Ko. F. — G. strictum Ait. Bei der Oberförsterei Brödlauken: In. K.; am Wege sw. Schuiken u. Rominten in der Warnener Forst, Go. K. — Corpellener Forst, Bel. Mittenwalde im „Borrek": Or. Rudl. — Rubus suberectus Anders: am Wege von Piplin nach Kupstienen im Alt-Sternberger Forst: La. Vfu.; in Wielle: Ko. F. u. S. von Försterei Holzort: Be. F. — R. fissus Lindl. S. von Försterei Holzort: Be. F. — R. Bellardii W. & N.: Alt-Sternberger Forst: La. Vfu. — R. Chamaemorus L. Moosbruch, Bel. Domechien: La. Vfu. — Fragaria moschata Duchesne zw. Luschkowko u. Waldau: Schw. Gtr. — Potentilla norvegica L.: Bruch bei Gotthelf: Ko. F.; bei Zamosz, Ko. F. — P. recta L. Chausseegraben in Strugga (Gartenflüchtling) Be. F. — P. collina Wib. Am Wege O. von Medenau: Fi. Ahr.; am Bahnhof von Braunsberg: S.; am Chausseehause bei Braunsberg: S.; Gehölz am Niewiesczyn'er See u. Lowinnek'er Wald, Schw. Gtr. — P. procumbens Sibth. Lowinnek'er Wald, Schw. Gtr.; Sumpf W. u. SO. von Strugga Be. F., Südabhang am Wielle'r See, Ko. F.; Brach N. von Malchin, Ko. F. — P. arenaria Borkh (= cinerea ant. non Chaix) zw. Luschkowko u. Maleschechowo, sowie sw. Luschkowko und Luschkowo; daselbst eine Form mit drüsenhaarigen Stengeln und rasigem Wuchs. Schw. Gtr., Wald bei Rittel: Ko. Pr. Forst Johannisburg, Westufer des Prossolassek-Sees und sonst Jo. Lssn. P. opaca L. (= ruhens Crntz): Abhang S. vom Wdzidzen-See, Ko. F. und Schonung zw. Mockran u. Elisenthal, Ko., F. Zw. Luschkowko u. Waldau: Schw. Gtr. — P. alba L. Forst Guszianka,

*) Anmerk.: Später fanden die Herren Froelich und Justizrat v. Heyne die Ostheimer Kirsche an mehreren Stellen im Grabier Walde NW von Dziwak, an der Lehmchaussee nach Wudek Z^{4-5}: Th.

Digitized by Google

Bel. Nieden, Jag. 163, 164 u. 167, 174, 154 u. am Niedersee Jag. 127; vereinzelt im Bel. Rossek-Nieden Jag. 137, Bel. Beldahn Jag. 162: Se. Lssn. — Alchemilla arvensis Scop. Lange Wiese sw. Borsk n. Weitsee, Ko. F. — Sanguisorba minor Scop. b) platylophum Spach, Schonung N. Bhf. Schwarzwasser P. S. F. u. Bahndamm bei Schlüsselmühle Th. F. (Eingeschleppt.) — Agrimonia odorata Mill. Alt-Sternberger Forst, Jag. 39: La. Vfn. —; zw. Rossen und dem Schettnienener Walde: Hgl. Se.; Gehölz bei Poledno: Schw. Gtr. — A. pilosa Led. Baubelner Gutswald bei Tilsit: Stt.; am Rande der Borkener Forst in der Nähe der Gonza gorra Lö. K. u. am Wege zw. d. Waldkater u. dem Schwalgsee im Rothebnder Forst: Go. K.

Circaea lutetiana L. Alt-Sternberger Forst, Jag. 121 La. Vfn., fr. cordifolia Lasch Wdzidzen-See N. von Klitzkau: Ko. F. — C. intermedia Ehrh. Lokehnen bei Wollitnik: Hgl. S. — C. alpina L. Alt-Sternberger Forst, Jag. 40, La. Vfn.; Forst Turoscheln, Bel. Dziatken an bruchigen Stellen d. Jag. 28; Forst Curwien Bel. Czessina Jag. 23: Jo. Lssn.; Forst Johannisburg Jag. 24 am Prossolasseksee u. sonst an geeigneten Orten: Jo. Lssn.; Abhang am rechten Ufer d. Schwarzwasser, S. v. Woythal: Ko. F.

Hippuris vulgaris L. fr. fluviatilis Schl. See von Schwekatowo: Schw. Gtr.

Bryonia alba L. Brücke unweit des grossen Schobensee's bei Davidshof: Or. Rudl.

Sedum reflexum L. Zw. Luschkowo u. Maleschechowo; zw. Luschkowko und Bagniewo; Gehölz S. von Poledno: Schw. Gtr.

Ribes alpinum L. Ciss-Forst W. von Klonowitz: Ko. F.

Saxifraga Hirculus L. Johannisburger Forst, auf huschiger Torfwiese am Nordzipfel des Prossolassek-See's nächst Snopken (Z^3), Torfwiese im Jag. 39 (Z_3): Jo. Lssn. — S. tridactylites L. b) exilis Poll. Acker S. von Luschkowo, Schw. Gtr.

Hydrocotyle vulgaris L. Tümpel S. vom Bhf. Hoch-Stüblau P. S. F. — nördlichster Tümpel zw. Gr. Bartel und Holzort: Be. F. am Czersk'er Fliess N. Försterei Czerk: Ko. F. — Sanicula europaea L. Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 139: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Warnold, Jag. 91: Se. Lssn. — Cicuta virosa L. b) tenuifolia Froel. Gräben am Wege zw. Piplin u. Kupstienen im Alt-Sternberg'er Forst, Jag. 63: La. Vfn. Waldmoor NO. von der Försterei Gr. Raum, Fritzensche Forst: Fi. Abr. — Falcaria vulgaris Bernh. Kaibahnhof von Königsberg (eingeschleppt) R. Schultz. — Pimpinella magna L. Johannisburg'er Forst (SW. Teil) Jag. 30 auf dem hohen Ufer des Przylassek-See's: Jo. Lssn. P. Saxifraga L. b) hircina Leers (= dissectifolia Wallr.), Warnenschs Forst am Wege von Schuiken nach Rominten: Go. K. Schonung S. Försterei Czersk: Ko. F. P. Saxifraga c. nigra Willd. Forst Curwien, Bel. Pranie, Jag. 161: Jo. Lssn. Zw. Luschkowko u. Bagniewo: Schw. Gtr. — fr. inciso-laciniata G. Froel. Schonung bei Försterei Czersk: Ko. F. — Sium latifolium L. Kleine in den bruchigen Waldteilen der Johannisburger Haide häufig auftretende Form: Forst Turoscheln, Bel. Dziatken, bruchige Teil des Jag. 14: Jo. Lssn. — Seseli annuum L. Rechtes Nogatufer zw. Willenberg u. der Parowe von Arnold: Marienburg, Grabowski; Schlucht N. von Maleschechowo: Schw. Gtr. — Cnidium venosum Koch, Forst Curwien, Bel. Czessina, Jag. 43 auf feuchten Stellen einer Culturfläche (Z^3); Bel. Pranie Jag. 161: Jo. Lssn. Wiese am Luschkowko'er Wäldchen, Bruchwiese SO. von Stanislawie, Bruchwiese NO. von Prust, SW. von Stonsk, Schlucht N. von Maleschechowo. Durch 12blättrige Hüllen abweichende Exemplare: im Gehölz zw. Wilhelmsmark u. Poledno: Schw. Gtr. — Peucedanum Cervaria Cuss: Gehölz S. von Poledno; Schlucht SO. von Luschkowko: Schw. Gtr. — Heracleum sibiricum L. fr. angustifolium Led: Lowinnecker Wald (S. Teil): Schw. Gtr. — Anthriscus silvestris Hoffm. a) sublaevis Koch: Thorner Hafen: F. — Chaerophyllum bulbosum L. Deutsch-Lonk: Schw. Gtr.

Hedera Helix L. Forst Wirthy am rechten Ufer des Baches SO. von Bitonia, P. S. F. — Im Walde von Lunau, Kr. Kulm, etwa 20′ an den Bäumen hinaufrankend; gelangt daselbst auch zur Blüthe: Strübing:

Cornus sanguinea L. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 137 u. 113: Jo. Lssn.

Viscum album L. Johannisburger Stadthaide in den Schützenhausanlagen auf Birken ziemlich häufig: Jo. Lssn. — b) microphylla Casp. im Walde zw. Bhf. Ottlotschin u. Kuchnia auf Pinus silvestris L. (so bei uns selten!) Th. F.

Sambucus racemosa L. Alte Burgmauer bei Heinriettenhof: P. E. Wi. — Linnaea borealis L. Wald sw. Rossen u. Einsiedel: Br. S.; Bei Johannisburg, am Waldrande bei Snopken

(angeblich): Jo. Lssn. — Viburnum Opulus L. zerstreut: im Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 86; Forst Turoscheln (S. Teil) Bel. Dziatken, Jag. 5: Jo. Lssn.

Sherardia arvensis L. b) hirta Uechtr. Grasplätze in eir.em Garten von Lnschkowko: Schw. Gtr. — Asperula odorata L. In Jo. zerstreut an geeigneten Orten in den Forsten: Johannisburg, Curwien u. Breitenheide. In Ss: Forst Guszianka u. Cruttinnen Lssn. — Galium palustre L. b) umbrosum Aschers. Graben am Wege von Piplin nach Stumhragirren: La. Vfn. — G. boreale L. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik am Niedersee: Jag. 90 u. 69; Forst Johannisbnrg, Blösse im Jag. 85 beim Forsthause Kerschek: Jo. Lssn; Forst Guszianka, am Ufer des gr. Guszin-See's Jag. 48 u. Bel. Beldahn Jag. 162 u. 58: Se. Lssn. — G. aristatnm L. Johannisburg'er Forst (SW. Teil) Jag. 52 im hohen Bestande; Forst Curwien, Bel. Niederwald Jag. 75 an schattigen Stellen u. Bel. Pranie, Jag. 153: Jo. Lssn.

Valeriana polygama Bast. = simplicifolia Kab. Wiesen im Stahlackwalde: P. S. Wi. — Valerianella olitoria L. Ostseestrand bei Nenhäuser: Fi. Ahr.; Getreidefeld bei Grahowko: Schw. Gtr. — V. rimosa Bast. Bei Böhmenhöfen Br. S. — Aecker zw. Topolinken und Christfelde. Schw. Gtr.

Scabiosa Columbaria L. Schonung S. von Königswalde: Be. F. Schlucht bei der Morsker Ziegelei: Schw. Gtr.; SW. Teil der Johannisburg'er Forst am Rande eines kleinen trocknen Kieferngehölzes zw. Johannisbnrg u. Snopken: Jo. Lssn. — S. c) ochroleuca L. (als Art) Abhänge der Chaussee zw. Lötzen u. der Festung: Lö. K. Schlucht am Kirchhofe von Topolinken: Schw. Gtr. — Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69, 90. 113 u. 113/137 am trockenen Ufer des Niedersee's: Jo. Lssn. Forst Gnszianka am Guszin-See Jag. 38 u. 48: Jo. Lssn.; Bel. Beldahn Jag. 178: Se. Lssn. — S. suaveolens Desf. Schonung N. Bhf. Schwarzwasser: P. S. F.; Schonnng S. von Königswalde: Be. F.

Eupatorium cannabinnm L. Graben am Forsthause Pranie, Forst Curwien und am hohen Ufer des Niedersee's, Forst Breitenheide, Bel. Kowallick: Jag. 90 u. 69: Jo. Lssn.; am Grenzgraben des Birkenwaldes nach dem Gute Faulbruch zu u. am Roschsee bei Johannisburg: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Warnold Jag. 82 am Ufer des Warnold-See's: Se. Lssn. — Petasites tomentosus DC. Erlenkamp im Rumianekbruch, Forst Puppen, Jag. 27 (sehr auffallend!): Or. Lssn. — Aster Amellus L. Forst Curwien, Bel. Pranie auf den Gestell. zw. d. Jag. 175/164 bis 171/159 zieml. häufig: Jo. Lssn. — Inula salicina L. Lowinnecker Wald: Schw. Gtr. — J. hirta L. An der Chaussee zw. Babrosten und Gr. Kessel auf der Feldmark Gutten u. zw. Kessel u. Gutten am Feldwege: ferner: an der Chaussee von Eichthal nach Sparken: Jo. Lssn. Pulicaria vulgaris Gartn. Kämpe N. von Schwetz: Schw. Gtr. Xanthium italicum Mor. Kämpe bei Christfelde u. Schwetz: Schw. Gtr. Bidens tripartitus L. Forst Turoscheln (SW. Teil) Bel. Spalienen Jag. 175, Bel. Dziatken Jag. 4 u. 42, Aecker bei Kl. Turoscheln, Forst Johannisburg (SW. Teil) Bel. Wolfsbrucb, Wiesen und Bruchflächen bis Jag. 23 am Prossolassek-See: Jo. Lssn. — Gnaphalium luteo — albnm L. Forst Curwien, Bel. Czessina Jag. 20 in einer bruchigen Schonung vereinzelt: Jo. Lssn. Forst Pnppen im Erlenschlage des Jag. 5 (1 Expl.): Or. Lssn. Aecker NO. von Stanislawie: Schw. Gtr. Gn. dioicnm L. fr. elatior G. Froel. (corymbosa Hartm.) ebensträussige langästige Form der Hochwälder: Wald zw. Ciss u. Blumfelde: Be. F. — Artemisia Absinthium L. Forst Curwien, Bel. Czessina Jag. 43 Kulturfl. Jag. 69, 84, 138, Kl. Spalienen: Jo. Lssn. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Jag. 69: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 163 u. Bel. Beldahn Jag. 178. Hier an der Stelle, wo einst das Dorf Rohra stand: Se. Lssn. — A. scoparia W. K. Kämpe bei Christfelde u. Fliederhof: Schw. Gtr. — Achillea cartilaginea Led. Kämpe bei Christfelde: Schw. Gtr. Im Dorf Piplin: La. Vfn. — Anthemis tinctoria L. An der Chaussee zw. Försterei Eichenthal u. Sparken u. an der Chaussee bei Rudczanny: Jo. Lssn. Zw. Babrosten u. Gr. Kessel: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Rudczanny u. Weissuhnen Jag. 27: Jo. Lssn. — Matricaria inodora L. fl. plen. 1 Expl. in Borsk: Ko. Z. Tanacetum vulgare L. Forst Curwien, Bel. Pranie, nur ein kleiner Trupp an der Grenze der Jag. 150 u. 151, Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69 am hohen Seeabhang am Sadlewkosee im Bestande spärlich u. in einem Gärtchen in Snopken, sonst in Jo. nicht bemerkt: Jo. Lssn. — fr. crispum DC. In Lubno (verwildert): Ko. F. — Arnica montana L. Zerstreut an Wegen im Forst Johannisburg, trockenes Jag. 25: Jo. Lssn. Forst Wolfsbruch, Jag. 123: Jo. Lssn. — Senecio paluster DC. Am grossen Samordey-See (Bucht des Niedersee's) und Forst Curwien, Bel. Pranie Jag. 167 am Ufer des Niedersee's: Lo. Lssn. S. viscosus L. Forst Johannisbnrg (SW. Teil) Jag. 50 u. 52: Jo. Lssn. S. sarracenicus L. Kämpe bei Christfelde: Schw. Gtr. Cirsium acaule b) canlescens Pers. Nur in

dieser Form im Gehölz SW. von Zbrachlin: Schw. Gtr. C. arvense Scop. b) horridum Wimm. Gehölz SW. von Zbrachlin: Schw. Gtr. c) argenteum Vest, Acker bei Luschkowko: Schw. Gtr. C. oleraceum + palustre: Bruchwiese NO. von Prust u. Schlucht N. von Maleschechowo-Schw. Gtr. Lappa minor DC. Bei Snopken: Jo. Lssn. Bei Davidshof: Or. Rudl. — L. nemorosa Koernicke. Am Wege zw. Szargillen u. Schmallenberg: La. Vfn. Forst Johannisburg, Bel. Snopken Jag. 41, am Waldrande gegen die Chaussee hin, selten: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Beldahn Jag. 58 u. 178: Se. Lssn. — Carlina acaulis L. Forst Breitenheide, Jag. 150: Jo. Lssn. C. vulgaris L. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 175, vereinzelt: Se. Lssn. Bel. Rudczanny u. Weissuhnen, Jag. 6, 7, 9, 10 u. 27, Forst Breitenheide, Jag. 126, 127: Jo. Lssn. — Centaurea austriaca Willd. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 184, an etwas feuchtem Rande des Kiefernwaldes, nahe bei Peterhain, selten: Jo. Lssn. C. Scabiosa L. Forst Guszianka, am Ufer des Niedersees, bei Kowallik Jag. 280: Jo. Lssn. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik, Rand des Jag. 85 und Forst Johannisburg (S. Teil): Lssn. — fl. alb. Brahedamm bei Försterei Czersk: Ko. F. C. maculosa Lmck. Forst Guszianka, Bel. Beldahn Jag. 178: Se. Lssn. Chausseegraben zw. Johannisburg u. Snopken, nicht häufig: Jo. Lssn. Feldmark Gutten bei Johannisburg u. sandige Plätze am Gute Faulbruch bei Johannisburg: Lssn. — An allen Abhängen u. Wegen um Goldap u. bei Luisenthal: Go. K. Zw. Gorrau u. Hochstüblau: Be. S. — Cichorium Intybus L. Forst Guszianka, Bel. Beldahn, Jag. 178 (Dorfstelle Rohra): Se. Lssn. — Scorzonera purpurea L. Abhänge S. von Grabowko, zw. Schonan u. Schwetz: Schw. Gtr. — Hypochoeris glabra L. Acker zw. Czersk u. Charlottenthal: Ko. F. Aecker N. von Stanislawie: Schw. Gtr. — Achyrophorus maculatus Scop. Abhänge des Allethals bei Bürgersdorf: We. Vfn. Forst Wolfshruch bei Johannisburg. Blösse im Jag. 73, vereinzelt: Jo Lssn. Forst Turoscheln, Jag. 5 an der russischen Grenze, Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 86: Jo. Lssn. Forst N. von Alt-Ciss: Be. F. — Chondrilla juncea L. Zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. — Lactuca Scariola L. Abhänge N. von Schwetz: Gtr. — Crepis praemorsa Tausch, Schlucht 2 km N. von Luschkowo: Schw. Gtr. Cr. nicaeensis Balb. Grasplätze in einem Garten in Luschkowko: Schw. Gtr. — Hieracium pratense Tausch, Mooshruch bei Stumhragirren, Jag. 47: La. Vfn. Wiesen bei Hamerudau: Or. Rudl. Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 107, am Czerak'er Fliess N. Försterei Czersk: Ko. F. H. cymosum L. Schlucht 2 km N. von Luschkowo: Schw. Gtr. H. praealtum Vill. α) genuinum 1) verum Aschers. Johannisburg'er Forst (SW. Teil) im Jag 3 (einzeln): Forst Wolfshruch (mittl. Teil.) Jag. 129: Jo. Lssn. Schlucht an der Chaussee bei Grutschno: Schw. Gtr. H. laevigatum Willd. h. tridentatum Fr. (als Art) Forst Wolfshruch am Nordende des Kally-See's, vereinzelt neben der Hauptform: Jo. Lssn. H. umbellatum L. α) genuinum Fr. Schützenhausanlagen in der Johannisburger Stadtheide u. Blösse im Jag. 85 der Johannisburger Forst (SW. Teil), Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 95 u. 124 am Gr. Samordey-See: Jo. Lssn. Forst Turoscheln (S. Teil) Bel. Dziatken Jag. 44: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Johannisburger Gebiet Jag. 38 u. am Gr. Guszin-See Jag. 48 u. Bel. Warnold Jag. 75 und 92: Se. Lssn. — var linariifolium G. Mey. Johannisburger Forst im trocknen Jag. 25: Jo. Lssn.

Campanula Trachelium L. fr. urticifolia Schmidt: Wiese an Herbig's Besitzung bei Seedanzig: Or. Rudl. — C. persicifolia L. b) eriocarpa M & K. Warnen'er Forst, Bel. Jagdhude (Z⁴) Go. K. — Schlucht SO. von Luschkowo: Schw. Gtr. — C. Cervicaria L. Forst Curwien, Bel. Curwien am Rande eines gemischten Bestandes Jag. 139 nur wenige Expl. Jo. Lssn. — C. glomerata L. Zerstreut in den Forstrevieren: Jo. Lssn. C. sibirica L. Schlucht N. v. Maleschechowo; Abhänge N. von Schwetz; zw. Luschkowo u. Topolno u. sonst: Schw Gtr.

Calluna vulgaris Salish. Weisshlütig unter der normalhlütigen Form im gr. u. kleinen Mooshruch Bel. Domschien, Alt-Sternberger Forst u. Stumhragirren: La. Vfn.

Pyrola chlorantha Sw. Braunsberger Stadtwald: L. — Wald zw. Blumfelde u. Strugga: Be. F. Wald zw. Frankenfelde u. Försterei Kaliska: P. S. F.; P. uniflora L. Forst Turoscheln, Bel. Dziatken Jag. 28, sehr vereinzelt und Forst Curwien, Bel. Niederwald, truppweise Jag 74 gegen das Ufer des Niedersees: Jo. Lssn. Forst Puppen, auf der Cygelniahöhe bei Adamsverdrnss: Or. Lssn. Am Czersker Fliess zw. Försterei Czersk u. Stellmacher: Ko. F. — Chimophila umbellata Nutt. Wäldchen an der Chaussee O. von Tapian: We. Vfn. Bei Hohenstein, Osterode, Krueger, (comm. S.), Südl. Teil der Johannisburg'er Stadtheide: Jo. Lssn. Fichtenwäldchen bei Goldap: Go. K. Wald zw. Blumfelde u. Strugga: Be. F. Monotropa Hypopitys L. a) hirsuta Rth. Johannisburger Forst im hohen Bestande Jag. 25: Jo. Lssn.

Digitized by Google

Vincetoxicum officinale Mnch., vereinzelt in den Forsten: Curwien, Breitenheide, Turoscheln u. Johannisburg: Jo. Lssn., Forst Guszianka am grossen Guszin-See (Se.) und Bel. Rudczanny u. Weissuhnen: Jo. Lssn.

Vinca minor L. Wald bei Keimkallen (vielleicht verwildert?): Hgl. S.

Sweertia perennis L. Johannisburger Forst, Bel. Snopken Jag. 41 am Rande des Snopkenbruches an einer Stelle: Jo. Hilfsjäger Roewert (comm. Lssn.) — Gentiana cruciata L. Schlucht am Kirchhof von Topolinken, Schlucht bei der Morsker Ziegelei: Schw. Gtr. G. Pneumonanthe L. Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 139, 150 u. 153 zerstreut u. ebenso Bel. Pranie Jag. 152: Jo. Lssn. Bruchwiesen, SW. von Stonsk: Schw. Gtr. u. Wiese N. vom Lowinnek-Laschewoer Wege: Schw. Gtr. G. Amarella L. fr. uliginosa Rchb. Bruchwiese SW. von Stonsk, Wiesen am Walde zu Lipinni: Schw. Gtr. — Erythraea Centaurium Pers. Sehr zerstreut in den Forsten: Wolfsbruch, Johannisburg u. Curwien: Jo. Lssn. E. pulchella Fr. Zw. Grutschno u. Fliederhof: Schw. Gtr. Schwarzwasser N. von Schwetz u. Acker zw. Topolinken u. Christfelde: Schw. Gtr.

Polemonium coeruleum L. Johannisburger Forst, Bel. Snopken, Jag. 55 am Rande eines Birkenbruches: Jo. Lssn.

Cuscuta Epithymum L. Pfarrland von Neu-Paleschken auf Klee: Be. S. C. Epilinum Whe. Leinäcker bei Gutten: Jo. Lssn. C. Inpuliformis Krock. Kämpe bei Christfelde u. Fliederhof auf Salix viminalis u. a.: Schw. Gtr.

Pulmonaria angustifolia L. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69 u. 70: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 127, im Walde des Hanges gegen den Niedersee, zerstreut: Jo. Lssn. Schlucht N. von Luschkowo: Schw. Gtr. P. officinalis L. b) obscura Du Mort. Forst Johannisburg (SW. Teil) Jag. 52, Forst Curwien Jag. 99 u. Bel. Pranie Jag. 167: Jo. Lssn. Forst Guszianka, Bel. Rudczanny Jag. 26, Bel. Nieden Jag. 163 u. 175 u. Bel. Beldahn Jag. 162: Se. Lssn. — P. angustifolia + officinalis L. b) obscura Du Mort (= notha Kern.), Forst Guszianka, Bel. Rossek-Nieden Jag. 127: Se. Lssn. — Lithospermum arvense L. vereinzelt auf einer trocknen Kulturfläche, Forst Curwien, Bel. Czessina, Jag. 21: Jo. Lssn. — Myosotis caespitosa Schultz sw. Luschkowo und Bagniewo: Schw. Gtr. M. hispida Schldl. pat. Schlucht zw. Pollwitten u. Medenau: Fi. Ahr.

Lycium barbarum L. Kl. Curwien an Zäunen: Jo. Lssn. — Scopolia carniolica Jacq. In einem Garten in Mienchenwalde: La. Vfn.

Verbascum Thapsus L. In den Forsten: Johannisburg, Turoscheln, Breitenheide u. Curwien: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka: Se. Lssn. an geeigneten Standorten; Wald beim Waisenhause Cottasberg: P. S. F. V. thapsiforme Schrad. Truppweise zerstreut in den Forsten: Curwien, Wolfsbruch, Guszianka u. Johannisburger Stadtheide: Jo. Lssn. V. phlomoides L. Vereinzelt auf einer Kahlfläche, Forst Kullik, Jag. 87 und Forst Turoscheln, Jag. 133 des Bel. Przyroscheln: Jo. Lssn. V. nigrum L. b. cuspidatum Wirtg. An der Sluskabrücke u. im Graben sw. Cissewie u. Bouk: Ko. F. — Scrophularia umbrosa Du Mort. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69 und Forst Turoscheln (W. Teil) Bel. Wielgilas Jag. 123: Jo. Lssn. — Linaria arvensis Desf. Bei Bielawi, bei Seekathe u. zw. Bork und Cziste: Ko. F. — Gratiola officinalis L. Graben S. von Luschkowo, Wiese am Wäldchen von Luschkowko: Schw. Gtr. — Digitalis ambigua Mnrr. Warnen'er Forst, Bel. Jagdbude: Go. K. Zerstreut am Wege im Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 138 u. Bel. Pranie Jag. 166, Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69 u. 90. zieml. viel; Forst Johannisburg (S. Teil) Jag. 85: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka, Bel. Rosseck-Nieden Jag. 127 zerstreut, Bel. Nieden Jag. 163, 175 u. 184, sowie auf einer Kulturfl. am Gestell der Jag. 149—140 u. am Wege von Rudczanny nach der Oberförsterei Guszianka: Se. Lssn. — var. b) obtusiflora Koch. Forst Johannisburg, Jag. 85 nahe dem Forsthause Kerscheck u. Forst Curwien, Bel. Curwien vereinzelt im Jag. 86: Jo. Lssn. — Veronica Anagallis L. b) anagalliformis Bor. Auf der Aue bei Braunsberg: S. Veronica Beccabunga L. Johannisburger Forst (SW. Teil) Graben im Jag. 55 (SW. Teil) u. Forst Curwien, Bel. Czessina im Graben am Gestell d. Jagen 50 u. 51: Jo. Lssn. V. Chamaedrys L. fr. incisa G. Froel. Schlucht N. von Luschkowo u. Gehölz am Kirchhof von Luschkowo: Schw. Gtr. V. Teucrium L. Fuchsberg auf Wiesen am linken Pregelufer sw. Wehlau u. Tapiau: We. Vfn. V. spicata L. α. vulgaris Koch. Forst Johannisburg im Jag. 3 (bei Johannisburg) vereinzelt; Forst Turoscheln, Bel. Przyroscheln Jag. 116 auf einer trockenen Kulturfläche woselbst auch fr. polystachya Lej.: Jo. Lssn. ζ. orchidea Crntz. Forst Turoscheln, Bel. Przyroscheln, Jag. 116: Jo. Lssn. Wald S. von Königswiese: P. S.

Digitized by Google

F. V. verna L. Johannisburger Forst, Blösse im Jag. 17: Jo. Lssn. V. Teurnefortii Gmel. Lehmacker bei Luschkowko: Schw. Gtr. — Melampyrum arvense L. Schlucht N. von Maleschowo, Schlucht SO. von Luschkowo, Abhänge N. von Schwetz u. sw. Morsk und Jungen: Schw. Gtr. M. nemorosum L. Johannisburg'er Forst, Jag. 14 zahlreich, wie überhaupt ausnehmend häufig mit weissen Hochblättern: Jo. Lssn. M. silvaticum L. Nordrand des Forstes Wirthy, spärlich: P. S. F. — Pedicularis silvatica L. Bruchwiese zw. Bagniewo u. Stanislawie und am Wege nach Korritowo: Schw. Gtr. P. palustris L. Am Rakow'er Seechen auf der Feldmark Gutten: Jo. Lssn. P. Sceptrum Carolinum L. Birkengebüsch am Dorfe Maldaneyen bei Johannisburg, nur in einigen Expl.: Jo. Lssn. Wiese bei Hutta: Schw. Gtr. — Alectorolophus minor W. & Grab. mit kastanienbraunen Blüten SW. von der Oberförsterei Ciss: Ko. F. Orobanche coerulescens Steph. auf Artemisia campestris L. an den Abhängen des Allethals bei Bürgersdorf auf Brachäckern: We. Vfn.

Elssholzia Patrini Grcke. Bei Papuschienen: Ni. Vfn., La Vfn.; Garten in Warnen bei Kranpischken, Kr. Ragnit, Ahr.; Sorquitten: Se. Wi.; im Dorfe Karpa bei Turoscheln an einem Gartenzaun: Jo. Lssn.; am Dorfteich in Romahnen: Or. Rudl. — Mentha silvestris L. a) nemorosa Willd.: Bonkmühle: Ko. F. — b) lanceolata Rchb. fil: In Karpa bei Turoscheln an einem Gartenzaun: Jo. Lssn. M. aquatica L. fr. capitata Wimm. 2. hirsuta L. (als Art.) Forst Turoscheln, Bel. Dziatken, Graben in d. Jag. 28 u. 43: Jo. Lssn. M. arvensis L. b) parietariaefolia Becker Johannisburger Stadtheide: Jo. Lssn. Salvia pratensis L. fl. ros. An der Chaussee bei Grutschno: Schw. Gtr. — Origanum vulgare L. Forst Breitenheide, Bel. Kowallik Jag. 69, nicht häufig: Jo. Lssn. Calamintha Acinos Clairv. Um Goldap und bei Luisenthal: Go. K. — Nepeta Cataria L. Chaussee bei Snopken: Jo. Lssn. u. Kl. Curwien: Jo. Lssn. — Dracocephalum thymiflorum L. Kleefelder bei Luschkowo: Schw. Gtr. — Lamium intermedium Fr. Kartoffeläcker bei Pustnick in der Nähe der Ahbauten: Se. Wil. L. hybridum Vill. Gärten in Sorquitten: Se. Wi. — Galeopsis Tetrahit L. Weissblütig zw. Bhf. Braunsberg u. Grafenmorgen: Br. S. Unter Roggen bei Czersk: Ko. F. G. pubescens + Tetrahit (= acuminata Rchb.) unter den Eltern am Rande des Bel. Lochstädt bei Neuhäuser: Fi. Ahr. — Stachys arvensis L. sw. Seehof u. Weitsee auf Kartoffelacker u. bei Karschin: Ke. F. St. recta L. Schlucht 2 km. N. von Luschkowo: Schw. Gtr. — Betonica officinalis L. a) hirta Leyss. (als Art) Schonung zw. Mockrau u. Elisenthal: Ko. F. — Scutellaria bastifolia L. Kämpe bei Christfelde: Schw. Gtr. — Brunella grandiflora Jacq. Verbreitet in den Forsten: Johannisburg, Breitenheide, Curwien, Kullik und Turoscheln: Jo. und Guszianka: Se. Lssn. Am Wege zw. Bartel u. Weythal: Be. F. Schonung N. Bhf. Schwarzwasser: P. S. F. Schlucht N. und SO. von Luschkowo: Schw. Gtr. — Ajuga pyramidalis L. Schlucht zw. Rogehnen u. Medenau: Fi. Ahr. — Teucrium Scordium L. Graben zw. Luschkowko u. Grutschno: Schw. Gtr.

Utricularia vulgaris L. Alt-Sternberg'er Forst, Jag. 30: La. Vfn. U. intermedia Hayne: Gr. Moosbruch im Alt-Sternberger Forst, Bel. Domschien: La. Vfn. Graben an der Wegestrecke Piplin-Kupstienen am kleinen Mooshruch: La. Vfn. U. minor L. Gr. Moosbruch, Jag. 161: La. Vfn.

Lysimachia thyrsiflora L. Gräben in der Johannisburger Stadtheide n. zw. Johannisburg und Johannishöhe am Schützenhause, sowie in Torfstichen auf der Feldmark Gutten: Jo. Lssn. Primula officinalis Jacq. Johannisburger Forst (SW. Teil) Jag. 30, nicht viel u. Forst Curwien, Bel. Curwien, Jag. 139: Jo. Lssn. und Forst Guszianka, Bel. Nieden, Jag. 163 an der Laubholzecke: Se. Lssn.

Plantago media L. An der Chausseestrecke Eichenthal-Sparken im Forst Wolfsbruch Jag. 71 (mittl. Teil), wie es scheint, selten: Jo. Lssn.

Chenopodium album L. d) integrifolium 2. concatenulatum Thuill. (als Art) Lsd. Forst Breitenheide im trocknen sterilen Kiefernbestande am Rande des Mauserhruches bei Breitenheide, spärlich: Jo. Lssn. — fr. viride L. (als Art) In Bagniewo: Schw. Gtr. Ch. Bonus. Henricus L. Grutschno u. Bagniewo: Schw. Gtr. — Atriplex hortense L. Angerappdamm bei Insterburg: In. K. A. nitens Schkhr. Kämpe bei Schwetz: Schw. Gtr. A. roseum L. In Grutschno: Schw. Gtr.

Thymelaea Passerina Coss. et Germ. Schlucht N. von Luschkowo: Schw. Gtr. 2. Fundort in Preussen! v. Novicki fand sie in den 30er Jahren d. Jahrhunderts bei Thorn, wo die Pflanze jedoch verschwunden ist. — Daphne Mezereum L. Zerstreut und nur an geeigneten Standorten in den Forsten Johannisburg, Curwien, Wolfsbruch, Breitenheide: Jo. Lssn. Forst Cruttinnen und Guszianka: Se. Lssn.

Digitized by Google

Asarum europaeum L. Sehr zerstreut in Jo.: Forst Curwien, Bel. Czessina Jag. 27 u. 69 und Bel. Pranie Jag. 167 gegen das Ufer des Niedersees: Jo. Lsn.; Forst Puppen, Bel. Bärenwinkel Jag. 56 u. 57: Or. Lsn.

Empetrum nigrum L. Am Czersker Fliess N. von der Försterei Czersk: Ko. F. — Überrieselungskanal S. von Schallshrück: P. S. F. — Topriner Bruch bei P. E. Wi.

Tithymalus Cyparissias Scop. Chausseeränder in Forst Guszianka, Bel. Weissuhnen Se. Lsn. T. exiguus Mnch. Acker bei Topolinken: Schw. Gtr.

Mercurialis perennis L. Zerstreut aber gesellig in den Forsten: Johannisburg (SW.), Breitenheide und Curwien; Jo. Lsn.; Forst Cruttinnen Jag. 178: Se. Lsn.

Betula humilis Schrnk im grossen Mooshruch Bel. Domschien Jag. 197: La. Vfn.

Alnus incana DC. fr. angulata Ait. Blätter beiderseits gleichmässig grün, unterseits nur in den Blattwinkeln härtig: Kämpe bei Christfelde: Schw. Gtr. — A. incana + glutinosa (= pubescens Tausch) am Teich bei der Ziegelei Wiesenburg: Th. Gtr.

Salix pentandra L. Buschiges Wiesenbruch im SW. der Johannisburger Forst: Jo. Lsn. Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 153 u. Bel. Warnold am Warnoldsee Jag. 93: Se. Lsn. — S. viminalis L. h. tenuifolia Kern. Am Wege bei der Oberförsterei Ciss, wahrscheinlich angepflanzt: Ko. F. — S. aurita L. fr. spathulata Wimm. Tümpel zw. der Oberförsterei Ciss und Stellmacher: Ko. F. — S. nigricans Sm. Kleines Mooshruch bei Stumhragirren: La. Vfn. — S. myrtilloides L. Bruch zw. Grutschno und Wilhelmsmark W. der Chaussee: Schw. Gtr. — S. repens L. a. vulgaris Koch 5. vitellina G. Mey. Torfige Wiesen am Ufer des Rakowoer Sees bei Gutten: Jo. Lsn. — S. repens L. a. vulgaris Koch fr. fusca Wimm. Bruch N. von Försterei Czersk: Ko. F. Daselbst auch Formen, welche sich der fr. argentea Sm. annähern. — S. aurita + livida, Wiese bei Miedzno: Ko. F.; S. aurita + repens, Wiese bei Miedzno: Ko. F.; S. aurita + myrtilloides mit den Eltern im Bruch zw. Grutschno und Wilhelmsmark: Schw. Gtr. — Populus tremula L. h. villosa Lang Schlucht SO. von Luschkowo: Schw. Gtr.

II. Monocotylen: Stratiotes aloides L. Prossolasseksee im Johannisburger Forst Jag. 23: Jo. Lsn. Im Przylassek-See: Jo. Lsn. — Hydrocharis Morsus ranae L. Goldaper Mühlenteich: Go. K. — Prossolassek-See im Johannisburger Forst, Jag. 23: Jo. Lsn. und im kleinen Guszin-See Forst Guszianka Jag. 56: Jo. Lsn.

Alisma Plantago L. d arcuatum Mich. (als Art) Haffstrand bei Neuhäuser: Fi. Ahr.

Schenchzeria palustris L. Gr. Moosbruch Jag. 161 im Alt-Sternberger Forst: La. Vfn.

Potamogeton alpinus Balh. Mühlenbach bei Lippemühle: Be. F. P. gramineus L. h. heterophyllus Fr. Roschsee bei Johannisburg mit a) graminifolius Fr. zusammen: Jo. Lsn. — P. nitens Web. h) curvifolius Hartm. Dt. Lonker See: Schw. Gtr. P. mucronatus Schrad. Bach SO. von Karschin: Ko. F. — P. pectinatus L. fr. scoparia Wallr. Wasserloch an der Westerplatte D. H. Stt.

Typha angustifolia L. Nordrand des Fanlbruchwerders dem Gute Liepken gegenüber (Z 4) steril: Jo. Lsn. — Sparganium simplex Huds. Forst Turoscheln (S. Teil), Bel. Dziatken, Jag. 4 auf morastiger Wiese: Jo. Lsn. In normalen schwimmenden Formen: im Roschsee bei Johannisburg: Lsn.; Forst Turoscheln (S. Teil) Bel. Dziatken, auf morastiger Wiese im Jag. 4 an der russischen Grenze und in Gräben bei Turoscheln: Jo. Lsn.; Bruch NO. von Prust: Schw. Gtr.

Orchis ustulata L. Schlucht bei Luschkowo: Schw. Gtr. — O. coriophora L. Wiese zw. Luschkowko und Waldan (2 Expl.) Schw. Gtr. — O. maculа L. var. speciosa Host. Wiesen im Brödlaukener Forst: In. K. — O. latifolia L. Einzeln am Rande eines Waldbruchs Jag. 38 der Forst Johannisburg und Forst Curwien, Bel. Curwien Jag 127 gegen die Wiesen: Jo. Lsn. — O. incarnata L. Forst Wirthy am Bache SO. von Bitonia: P. S. F.; Waldmoor O. vom Seebadeort Cranz: Fi. Lsn. — Gymnadenia conopea R. Br. Schlucht am hohen Alleufer bei Bürgersdorf: We. Vfn. Schonung O. von Studzenitz P. S. F.; Königswieser Forst, zw. Gr. Bartel und den westl. davon gelegenen Seen: Be. F. — Epipogon aphyllus Sw. Taberbrücker Forst, Kreis Mohrungen (2. Standort in Ostpr.) Frau M. Gerst (comm. Seydler). — Cephalanthera rubra Rich. Forst Curwien, Bel. Curwien Jag 136 am Wiesenrande des Kiefernwaldes, vereinzelt, und Forst Johannisburg (SW. Teil) Jag. 22 am Przylassek-See: Jo. Lsn. — Epipactis latifolia All. Forst Johannisburg (S. Teil) Jag 85, zwei Fruchtexemplare und Forst Curwien, Bel. Pranie Jag 166:

Digitized by Google

Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Rudczanny und Weissuhnen Jag 34 u. 44 am Gestell, vereinzelt: Jo. Lssn. — a) viridans Crntz. Taberbrücker Forst, Kr. Mohrungen, Frau M. Gers! (comm. Seydler) — Forst Curwien, Bel. Czessina, am Wiesenrande des zieml. frischen Kiefernbestandes Jag. 68 nicht selten: Jo. Lssn.; — Alt-Sternberger Forst bei Stumbragirren Jag. 24: La. Vfn. — b) varians Crntz: Forst Curwien, Bel. Czessina Jag. 68, nicht selten: Jo. Lssn. E. rubiginosa Gaud. Forst Curwien, im lichten Bestande an den Hängen des grossen Samordey-See's (Bucht des Niedersee's) bei Gr. Curwien: Jo. Lsan.; Forst Johannisburg vereinzelt Jo. Lssn. — E. palustris L. Einzeln auf Torfwiesen im Johannisburger Forst (SW. Teil) Jag. 39: Jo. Lsan. — Listera cordata R. Br. SW.-Ufer des Trzebomierz-See's: Ko. F. — Goodyera repens R. Br. Kgl. Dameran'er Forst: Hgl. S. — Coralliorrhiza innata R. Br. Fritzensche Forst bei der Försterei Gr. Raum: Fi. Ahr. — Liparis Loeselii Rich. Bruchwiese NO. von Waldau u. S. vom Dt. Lonk'er See: Schw. Gtr. — Microstylis monophyllos Lindl. fr. diphyllos Lindl.: 1 Expl. im NO. des Pogobien-Bruches auf dem Gestell zw. Jag. 185/180 Forst Wolfsbruch: Jo. Lsan. — Cypripedium Calceolus L. Birkenwäldchen bei Maschingrund: Or. Rudl.

Iris sibirica L. Forst Curwien, Bel. Czessina Jag. 43 auf einer Cultnrfläche nur wenige Expl. n. Bel. Pranie vereinzelt am Wiesenrande des Jag. 152: Jo. Lssn.

Tulipa silvestris L. Glacis von Thorn am sogenannten „Pilz" verwildert: Gtr. — Gagea spathacea Salisb. Zandersdorfer Wäldchen: Ko. Pr. — Lilium Martagon L. Forst Johanisburg vereinzelt auf einer Blösse des Jag. 85 nahe dem Forsthause Korscheck; Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 38; Bel. Pranie vereinzelt im Jag. 161: Jo. Lssn. u. Forst Guszianka, Bel. Rudczanny Jag. 26 O. von der Försterei; Bel. Nieden Jag. 184: Se. Lssn. — Anthericum ramosum L. Abhänge im Walde der Goldaper Mühle n. im Forst Warnen, Bel. Jagdbude (Z^{3-4}): Go. K. Forst Johannisburg (SW.-Teil) zerstreut in Jag. 3, 171, 55 u. 85; Forst Turoscheln (S.-Teil) Bel. Wielgilas Jag. 47; Forst Curwien, Bel. Pranie Gestell zw. d. Jag. 159 u. 171; Forst Guszianka, Bel. Rudczanny n. Weissuhnen: Jo. Lssn., Bel. Nieden Jag. 167 n. Bel. Warnold Jag. 93 u. 104: Se. Lssn. — fr. simplex C. J. v. Klinggr. (= fallax Zobel) Schonung SO. Holzort Be. F.; Wald SO. Karschin: Ko. F.; Lowinnecker Wald: Schw. Gtr. — Asparagus officinalis L. Auf dem Fuchsberge im Pregelthal am linken Pregelufer bei Wehlau: Vfn. — Paris quadrifolius L. Alt-Sternberg'er Forst bei Piplin: Jag. 40: La. Vfn. — Forst Johannisburg an feuchten Stellen im Jag. 52 zieml. viel: Jo. Lssn.; Forst Guszianka, Bel. Nieden Jag. 163: Se. Lssn. — Polygonatum officinale All. Zerstreut: Forst Curwien, Bel. Curwien Jag. 138 n. Bel. Pranie Jag. 155: Jo. Lssn. — P. multiflorum All. Alt-Sternberger Forst Bel. Plicken: La. Vfn. — Muscari botryoides Mill. verwildrrt auf Grasplätzen des Gutsgartens in Luschkowko: Schw. Gtr.

Juncus filiformis L. Wiese zw. Medenau u. Polwitten: Fi. Abr. J. capitatus Weigel zw. Helenenhof u. Einsiedel: Br. S. Sumpfwiese zw. Weitsee u. Seehof: Ko. F. Aecker zw. Stanislawis u. Kl. Tuschin: Schw. Gtr. J. atratus Krock. Graben S. vom Lowinnecker Walde. Schw. Gtr. J. alpinus Vill. Sumpf bei Schmallenberg: La. Vfn. Graben NO. vom Schleuseuwerk Seehof: Ko. F. Graben S. vom Lowinnecker Walde und Wiesen am Walde zu Lipinni: Schw. Gtr. J. squarrosus L. Sumpfwiesen zw. Czersk u. Malchin: Ko. F. J. Tenageia Ehrh. Zw. Grutschno u. Wilhelmsmark, zw. Luschkowko u. Bagniewo, bei Parlin, zw. Luschkowko u. Maleschschowo: Schw. Gtr. J. bufonius L. b) ranarius Perr. et Song. Rechtes Passargeufer zw. Ziegelei u. Chausseehaus bei Braunsberg: S. — Luzula sudetica Presl. b) pallescens Bess. (als Art), zw. Luschkowko n. Luschkowo, Bruch NO. von Prust: Schw. Gtr.

Cyperus fuscus L. Linkes Weichselufer gegenüber Grandenz: Schw. F. Zw. Luschkowko n. Bagniewo: Schw. Gtr. — Rhynchospora alba Vahl. Grosses Mooshruch: La. Vfn. Forst Breitenheide (Mittl. Teil) am westlichsten der beiden Mauser-See'n, Jag. 81 u. 82 häufig: Jo. Lssn. — Heleocharis palustris R. Br. b) major Sonder. Tümpel im Forst Ciss zw. Malachin u. Stellmacher: Be. F. H. uniglumis Lk. Wiesen S. von Luschkowko, zw. Luschkowko u. Waldau, bei Prust, zw. Lowinneck n. Laschewo: Schw. Gtr. Bärenwinkel bei Warschkeiten: P. E. Wi. — Scirpus radicans Schkhr.: Am Stubbenteich bei Ahhau Kratzat: In. K. — Sc. maritimus L. Kämpe bei Christfelde Schw. Gtr.; Sc. paucifloras Lightf. Wiese W. von Zbrachlin; zw. Maleschechowo u. Parlin: Schw. Gtr.; Rain zw. Karschin u. dem Karschin'er See: Ko. F. — Eriophorum latifolium Hoppe: Waldmoor bei Gr. Ranm: Fi. Abr. Wiese bei der Oberförsterei Ciss: Ko. F. — E. gracile Koch: Bruch am Gehölz SW. Zbrachlin; Bruchwiese NO. von Prust: Schw. Gtr. — Carex

chordorrhiza Ehrh. Fritzensche Forst, Bel. Gr. Raum im Waldmoor NO. von der Försterei: Fi. Abr. C. disticha Huds. Bach S. von Luschkowko; Wiese bei Prust: Schw. Gtr.; C. muricata L. fr. nemorosa Lumn. Alt-Sternberger Forst bei Piplin: La. Vfn.; C. teretiuscula Good. Fritzensche Forst, Bel. Gr. Raum im Waldmoor NO. von der Försterei: Fi. Abr. Bruch im Gehölz SW. von Zbrachliu; Bruchwiese NO. von Prust: Schw. Gtr. C. remota L. fr. stricta Mad. Ausgang der Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Abr. — C. leporina L. b) argyroglochin Hornem. Wäldchen NO. vom Bhf. Löwenhagen: Kgsb. Abr. Schlucht zw. Rogehnen u. Medenau: Fi. Abr. Neu-Sternberger Forst bei Mienchenwalde: La. Vfn. — C. canescens L. b) laetevirens Aschers. Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Abr. — C. caespitosa L. Bei der Försterei Neuendorf am Wege nach Warschkeiten P. E. Wi. — C. Goodenoughii Gay fr. melaena Wimm. Torfsumpf SO. v. Bitonia P. S. F. — b) juncella Fr. Wald zw. Rogehnen und Medenau: Fi. Abr. Kleines Moosbruch bei Stumbragirren u. im Alt-Sternberger Forst Bel. Domschien Jag. 121: La. Vfn. — Johannisburger Haide im schmalen Kiefernbruch d. Jag. 5: Jo. Lssn.; — Dorfwald von Bennigkeiten: Ti. Stt. — — α) fr. chlorocarpa Wimm.: Teich W. von Medenau zw. Mossehnen und Powayen, zahlreich: Fi. Abr. — C. Buxbaumii Whlnb. Ostrand des Lowinnecker Waldes: Schw. Gtr. — C. limosa L. Grosses Moosbruch im Bel. Domschien: La. Vfn. — C. verna Vill. b) umbrosa (Host) Aschers. Gehölz SW. von Zbrachlin: Schw. Gtr. — C. panicea L. in Formen, welche zu fr. refracta C. J. v. Klinggr. (mit zurückgebrochenen männl. Aehrchen) neigen. So Graben O. vom Wdzidzen-See zw. Seehof u. Weitsee: Ko. F. C. distans L. Abhänge N. von Schwetz; Wiesen bei Prust u. Zbrachliu; zw. Maleschechowo und Parlin: Schw. Gtr.

Hierochloa australis R. et Schult. Bel. Neuendorf am Wege zw. Warschkeiten u. Neuendorf: P. E. Wi. Anthoxanthum odoratum L. b) umbrosum Blle. Wald zwischen Rogehnen u. Medenau: Fi. Abr. — Phleum Boehmeri Wib. fr. vivipara. Fuchsberg am linken Pregelufer bei Wehlau: Vfn. u. bei Camin, Kr. Flatow: Schaeffer. Ph. pratense L. b) nodosum L. Im Graben an der Chausseestrecke Rudczanny-Alt-Ukta: Jo. Lssn. — Oryza clandestina A. Br. Bei Rodelshöfen: Br. S. — Agrostis alba L. b) gigantea Gand. Schonung N. von Mockrau: Ko. F. Calamagrostis neglecta Fr. Tümpel im Walde bei Försterei Charlottenthal, Graben W. von der Chausseestrecke Malachin-Mockrau: Ko. F. — Holcus mollis L. Westrand des Sumpfes S. von Schönberg: Ko. G. — Avena pratensis L. In Schw. verbreitet: Gtr. A. caryophyllea Web. Acker bei Cissewie: Ko. F. Poa pratensis L. a) latifolia Koch. Gehölz bei Luschkowko: Schw. Gtr. b) angustifolia Trockene Abhänge zw. Pollwitten u. Medenau: Fi. Abr. — Glyceria plicata Fr. Zw. Braunsberg u. Grafenmorgen: Br. S., Graben zw. Christfelde u. Topolinken: Schw. Gtr. — Catabrosa aquatica P. B. Graben S. von Topolno: Schw. Gtr. — Molinia coerulea Mnch. b) arundinacea Schrk. Bruchwiese SO. von Stanislawie: Schw. Gtr. — Brachypodium silvaticum R. et Schult. Schlucht bei Grutschno u. Gehölz S. von Poledno: Schw. Gtr. — Bromus erectus Huds. Schonung N. vom Bhf. Schwarzwasser: P. S. F.

B. Gefässbündel-Kryptogamen.

a) Equisetinae. Equisetum arvense L. fr. irriguum Milde zu b) decumbens G. Mey. neigend. Bei Konitz: Pr. — d) boreale Rupr. Kapornsche Heide zw. Bhf. Metgethen u. Vierbrüderkrug am Wege: Fi. Abr. — fr. campestre C. F. Schultz. · Lehmiger Abhang in der Schlucht zw. Rogehnen u. Medenau: Fi. Lssn. E. Telmateja Ehrh. fr. breve Milde Abhänge N. von Schwetz: Schw. Gtr. E. silvaticum L. fr. serotinum Milde nebst capillare Hoffm. Schlucht zw. Rogehnen u. Medenau: Fi. Lssn. Wald NO. vom Bhf. Löwenhagen: Kgsbg. Lssn. — E. palustre c) polystachyum Willd. Am Karschin'er See: Ko. F. E. pratense Ehrh. Im Jag. 27 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, nicht häufig: Jo. Lssn. E. hiemale L. Im Jag. 23 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, nicht häufig u. nur auf kleiner Stelle: Jo. Lssn. Jag. 65 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, vereinzelt: Jo. Lssn. Frische Stellen im Jag. 94 der O.-F. u. Schutzbez. Curwien: Jo. Lssn. Jag. 168 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Pranie: Jo. Lssn. Jag. 149 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Pranie: vereinzelt: Jo. Lssn. Hang des Gr. Guszin-Sees, Jag. 38 der O.-F. Guszianka: Jo. Lssn. Gebüsch am Bache des Jag. 162 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Beldahn: Se. Lssn. Haug am Ufer des Niedersees bei Kowallik, Jag. 14 u. 28 der O.-F. Guszianka, nicht selten: Jo. Lssn. — Wäldchen an der Chaussee zw. der Goldaper Mühle u. Buttkuhnen: (Z^3) Go. K. Bei Liep, Königsberg: Baenitz.

Digitized by Google

b) Hydropterides Willd. Salvinia natans All. Lehmgruben bei Ziegelei Wiesenburg (Przysiek) Th. Gramberg. (Später daselbst verschwunden), Gtr.!

c) Lycopodinae. Lycopodium Selago L. Am Ufer des Gr. Guszin-Sees in der O.-F. Guszianka, Jag. 38, spärlich: Jo. Lssn. Stubben am Ufer des Beldahn-See im Jag. 107 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Warnold. Se. Lssn. Am Rande des Kiefernbestandes an den beiden Mauser-Seen im Jag. 81 (nicht selten) u. 80 der O.-F. Breitenheide: Jo. Lssn. — Alt-Sternberger Forst, Jag. 21: La. Vfn. L. inundatum L. Am Ufer des Mauser-Sees (Sphagnetum) im Jag. 79 der O.-F. Breitenheide, auf einer Stelle häufig, desgl. im Jag. 78: Jo. Lssn. — Tümpel S. vom Wege von Karschin nach Odri: Ko. F. L. complanatum L. α anceps Wallr. Jag. 172, 149 und 150 der O.-F. Wolfsbruch bei Johannisburg, truppweise u. nicht häufig: Jo. Lssn. Ziemlich viel im Jag. 52 der O.-F. Johannisburg: Jo. Lssn. Jag. 71 der O.-F. Wolfsbruch, ziemlich viel: Jo. Lssn. Jag. 73 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Przyroscheln, nicht häufig und mit Uebergängen zu β Chamaecyparissus A. Br. Jag. 137 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Przyroscheln: Jo. Lssn. Jag. 51 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Wielgilas, spärlich: Jo. Lssn. Gestell zw. Jag. 55/56 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Niederwald: Jo. Lssn. Jag. 94 der O.-F. u. Schutzbez. Curwien: Jo. Lssn. Jag. 158 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Pranie, desgl. auf Gestell 146/159 daselbst spärlich, reichlicher im Jag. 160: Jo. Lssn. Gestell 159/171 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Pranie: Jo. Lssn. Jag. 156 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden: Se. Lssn. Jag. 104 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Warnold, häufig: Se. Lssn. Jag. 27 der O.-F. Guszianka bei Rudczanny, spärlich u. mit Uebergang in β Chamaecyparissus: Jo. Lssn. Jag. 23 ebenda, sowie Jag. 43/33 u. im Jag. 42 gemein; im Jag. 56 spärlich: Jo. Lssn. — β Chamaecyparissus A. Br. Jag. 18 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina: Jo. Lssn. Jag. 48 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Wielgilas, spärlich: Jo. Lssn. Jag. 56 u. 73 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Niederwald, am letzteren Standorte mit Uebergängen zu α anceps: Jo. Lssn. Jag. 65 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina: Jo. Lssn. Jag. 98 der O.-F. Breitenheide: Jo. Lssn.

d) Isoëteae Bartl. Isoëtes lacustris. Im „Langen See". S. von Eckersdorf: Mo: Wi. (2. Standort in Ostpreussen)!

e) Filices L. Botrychium Lunaria Sw. Auf feuchtem, humosem Boden im schattigen gemischten Bestande des Jag. 52 der O.-F. Johannisburg nur wenige Exemplare in einer schlanken, hellgrünen und dünnblättrigen (wie etiolirten) Form: Jo. Lssn. Chausseegraben bei Okrassyn: Th: F. B. rutaefolium A. Br. Haidefläche am Wege im Jag. 112 der O.-F. Curwien, spärlich und meist klein: Jo. Lssn. Auf trocknen Stelle einer Wiese im Jag. 68 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, nur drei Exemplare: Jo. Lssn. Wegerand neben einer Culturfläche im Jag. 43 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, in wenigen aber grossen Exemplaren: Jo. Lssn. Lichtung am Wege im Jag. 122 der O.-F. u. Schutzbez. Curwien, nur wenige Exemplare: Jo. Lssn. Bestandesrand im Jag. 139. der O.-F. u. Schutzbez. Curwien, nur ein Exemplar, sowie einige Exemplare an einem Wegerande desselben Jag.: Jo. Lssn. Schonung im Jag. 165 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden, nur vier Exemplare: Se. Lssn.

Ophioglossum vulgatum L. Ziemlich häufig auf Wiesen des Jag. 68 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, kleine und häufig zweiblättrige Form: Jo. Lssn. Wiesenrand im Jag. 28 (Erdmannener Wiesen) der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, wenig; desgl. zerstreut auf den Erdmannener Wiesen u. in der gleichen Form wie im Jag. 68: Jo. Lssn. Schonung am Bestandesrande des Jag. 109 der O.-F. u. Schutzbez. Curwien, zerstreut u. meist steril in kleiner Form wie oben: Jo. Lssn. — Am Teich zw. Holzort u. Gr. Bartel: Be. F. — Gehölz SW. von Zbrachlin: Schw. Gtr.; Wiese unweit Stanislawie Schw. Gtr. Polypodium vulgare L. Auf erratischen Blöcken im Jag. 174 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden, nicht häufig: Se. Lssn.

Phegopteris polypodioides Fée: Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Abr.

Aspidium Thelypteris Sw. An feuchten Stellen, Bach- und Seenfern des Waldgebiete von Jo. u. in den angrenzenden Theilen von Se. verbreitet, an den Standorten zahlreich: Lssn. — Ebenso an dem Gr. u. Kl. Moosbruch wie im Alt-Sternberger Forst: La. Vfu. — A. Filix mas L. fr. decreso-lobatum Moore: Alt-Sternberger Forst, Jag. 40: La. Vfn.; Schlucht zw. Medenau und Rogehnen: Fi. Lssn. — A. spinulosum Sw. Alt-Sternberger Forst, Jag. 40: La. Vfn. — Fr. dilatatum Sm.

Digitized by Google

fr. oblongum Milde. Abhang der Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Lsen. — fr. erosum Doell., Schlucht zw. Medenau u. Rogehnen: Fi. Lsen.*) A. cristatum Sw. O.-F. Wolfsbruch bei Johannisburg, Jag. 189, spärlich, desgl. am Ufer des Prossolassek-Sees bei Jablon daselbst: Jo. Lsen. Vereinzelt in einem Bruche des Jag. 52 der O.-F. Johannisburg: Jo. Lsen. Vereinzelt im Jag. 41 der O.-F. Johannisburg: Jo. Lsen. In Menge (doch klein u. steril) auf moorigen Flächen im Jag. 55 der O.-F. Johannisburg: Jo. Lsen. Ziemlich häufig an Bruch- und Grabenrändern des Gestelles zwischen Jag. 89/78 der O.-F. Wolfsbruch bei Johannisburg: Jo. Lsen. Bruchige Stelle vor dem Walde bei Bahnhof Gutten nächst Johannisburg, spärlich und kümmerlich: Jo. Lsen. Bruchige Stellen der Jag. 27/28 (Gestell), desgl. Jag. 14 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Dziatken, vereinzelt: Jo. Lsen. Vereinzelt am Rande des Jag. 88 der O.-F. Turoscheln, Schutzbez. Przyroscheln: Jo. Lsen. Am Wiesenrande des Jag. 15 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Niederwald, vereinzelt; häufiger am Wiesenrande des Jag. 16: Jo. Lsen. Vereinzelt auf einer Wiese im Jag. 68 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina: Jo. Lsen. Vereinzelt in einem Birkenbruche des Jag. 69 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina: Jo. Lsen. Jagen 28 ebenda. Feuchte Stelle einer Culturfläche im Jag. 43 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Czessina, vereinzelt: Jo. Lsen. Jag. 169 der O.-F. Curwien, Schutzbez. Pranie, vereinzelt: Jo. Lsen. Frische Blösse im Jag. 165 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden, vereinzelt: Se. Lsen. Bruch im Jag. 170 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden, vereinzelt: Se. Lsen. Bruch im Jag. 152 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Nieden, vereinzelt: Se. Lsen. Bruchiges Ufer des Niedersees bei Kowallik im Jag. 13 der O.-F. Guszianka, zerstreut: Jo. Lsen. Trockenes Bruch im Jag. 80 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Warnold, einzeln: Se. Lsen., Erlenbruch im Jag. 93 der O.-F. Guszianka, Schutzbez. Warnold, vereinzelt: Se. Lsen., auf Stubben am Rande der Mauser-Seen im Jag. 81 der O.-F. Breitenheide, ganz vereinzelt: Jo. Lsen., Czarny-Rock (Birkenwald) bei Johannisburg, sehr vereinzelt: Jo. Lsen., Erlenwäldchen beim Gute Faulbruch nächst Johannisburg, zerstreut: Jo. Lsen. — Kleines Mooshruch bei Stumbragirren, Jag. 32: La. Vfn.

Athyrium Filix femina Rth. nebst fr. multidentatum Doell: Alt-Sternberger Forst, Jag. 40: La. Vfn. — Wäldchen NO. Bahnhof Löwenhagen: Kgsbg. Lsen.

Verbesserungen zum vorjährigen Bericht.

Seite 5, Zeile 17 v. u. fr. hreve statt hrevis, — S. 5, Zeile 13 v. u. Potentilla collina Wib. statt Willd., — S. 7, Zeile 8 v. o. 31.7 statt 31.8, — S. 8, Zeile 27 v. o. 17.8 statt 17.9, — S. 8, Zeile 21 v. u. Isoëtes lacustrie statt juncea, — S. 13, Zeile 2 v. u. Dianthus statt Silene, — S. 13, Zeile 3 v. u. Daucus statt Dancus — NB. Daucus coronarius G. Frosl. ist keine besondere Art, sondern umfasst Exemplare mit vergrünten Staubblättern von Daucus Carota L. —, S. 15, Zeile 6 v. u. Chamaecistus statt Chamaecystus, — S. 19, Zeile 2 v. o. Lnianno: Schw. statt Str., — Kotty-Bruch: Str. statt Schw., — S. 19, Zeile 3 v. o. bei Slawno: Schw. statt Str., — S. 19, Zeile 4 v. o. Guttowo: Str. statt Schw., — S. 19, Zeile 5 v. o. fr. urticifolia statt urticifolium, — S. 20, Zeile 21 v. o. Betula statt Betulia, — S. 20, Zeile 9 v. u. b) simplex v. K. I statt 8) simplex v. K. I, — S. 22, Zeile 15 v. u. der mittlere Lappen der, nicht: die, — S. 22, Zeile 6 v. u. Conn nicht Lonn, — S. 24, Zeile 14 v. u. Schk. nicht Schark.

*) NB. Die in Jo. und in den angrenzenden Waldgebieten von Se. u. Or. von Professor Lnerssen beobachteten zahlreichen Varietäten u. Standortsformen von Aspidium Filix mas, A. spinulosum u. Athyrium Filix femina u. a. A. werden später in einer besonderen Mittheilung veröffentlicht werden.

Digitized by Google

Bericht

über die

in den Sitzungen

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg in Pr.

gehaltenen Vorträge im Jahre 1889.

Digitized by Google

Sitzung am 3. Januar 1889.

Der Präsident der Gesellschaft, Herr Geheimer Sanitätsrat Dr. Schiefferdecker begrüsste die Mitglieder im neuen Jahre und teilte mit, dass die Arbeiten der Gesellschaft einen regelmässigen Fortgang nehmen. Die Gesellschaft hat jetzt 431 Mitglieder und zwar 1 Protektor, 9 Ehrenmitglieder, 227 ordentliche und 194 auswärtige Mitglieder. Leider hat dieselbe auch manchen Verlust erlitten, denn im abgelaufenen Gesellschaftsjahre wurden ihr durch den Tod entrissen die 6 ordentlichen Mitglieder: Dr. Bohn, Universitäts-Professor, Spezialarzt für Kinderkrankheiten, Oberlehrer Dr. Knobbe, Korpsstabsapotheker Peise, gestorben am 18. November 1888 in Berlin, Geheimer Kommerzienrat Morita Simon, Obervorsteher der Kaufmannschaft, hochverdient für die Entwickelung des Handels und der Industrie unserer Provinz, gestorben am 7. September 1888 zu Börnicke, Kreis Niederbarnim, Generalarzt Dr. von Steinberg-Skirbs, welcher sich durch Vorträge aus dem Gebiet der Hygiene für die Gesellschaft verdient gemacht hat, und der russische Generalkonsul Dr. Wyezomierski. Ausserdem verlor die Gesellschaft an auswärtigen Mitgliedern den Kaufmann Grentzenberg in Danzig, verdient durch seine Untersuchungen über die Macrolepidopteren der Provinz Preussen, sowie durch vielfache Unterstützung zoologischer Forschungen, Dr. Grewingk, Professor der Geologie an der Universität Dorpat, und Dr. Minden in Dresden, früher Gutsbesitzer in Ziegelhof bei Königsberg und in den Jahren 1870—1872 Vorstandsmitglied und Sekretär der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Die Gesellschaft wird allen ein ehrendes Andenken bewahren.

Es folgt hierauf der Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1888 von Herrn Dr. Jentzsch. Auch das vergangene Jahr hat zahlreiche Zugänge gebracht. Es schenkten: die königliche Fortifikation: drei senone Schwämme von Fort Holstein; der Magistrat zu Königsberg durch Herrn Baurat Frühling: zahlreiche auf dem Rossgärter Markt ausgegrabene Knochen, welche indes den letzten Jahrhunderten angehören; das Mecklenburgische geologische Landesmuseum zu Rostock: Phosphorite und Kreidematerial aus Mecklenburg zum Vergleich; Herr Rittergutsbesitzer Douglas-Friedrichsberg: Kieselhölzer; Herr Privatdozent Dr. Franz: Aus dem Bernstein zu Palmnicken hergestellte Krystalle von Bernsteinsäure; Herr Apotheker Hellwig-Bischofstein: eine Sammlung von Geschieben, worunter namentlich Cenoman und schöne silurische Korallen; Herr Chefgeolog Nikitin-Petersburg: eine Sammlung Versteinerungen des russischen Jura zum Vergleich; Herr Regierungsbaumeister Patrunky-Bromberg: eine Sammlung tertiärer Schalreste von Kielce in Russland, sowie interessante Geschiebe; Herr Professor Dr. Rühl: fünf Stücke Simetit (sicilianischer Bernstein) von Catania; Herr Kaufmann Schiefferdecker: einen subfossilen Pferdezahn vom Weichselufer bei Mewe; Herr Bergdirektor A. F. Schmidt: Braunkohle, Lignit und Schichtenproben von der Wandagrube zu Topolno, Kreis Schwetz, wo ein Versuchsbau auf Braunkohlen unternommen wurde; Herr Rittergutsbesitzer Strüwi-Wokellen: einen senonen Schwamm; Herr Assistent Dr. Vanhöffen: verschiedene seltene Geschiebeversteinerungen; Herr Kassenassistent Vorbringer: Geschiebe vom samländischen Strand;

Digitized by Google

Herr Leuchtturmwärter Zander in Nidden: Kieselholz; Herr Kandidat Zeise-Kiel: frühglaciale Schichten aus Holstein. Endlich übersandte, wie in den Vorjahren, der Herr Chef der königlich preussischen Landesaufnahme zahlreiche photographische Abzüge ostpreussischer Messtischblätter gütigst gegen geringe Unkostenerstattung. Der Vortragende sammelte in den Gegenden von Riesenburg und Elbing, die Museumsdiener Kretschmann und Schönwald bei Königsberg. Durch vorstehende Zugänge wie durch Anspräparieren grösserer Geschiebe wuchs die Zahl der im Hauptkatalog eingetragenen Stücke von 21300 auf 23027, mithin um 1717, während im Vorjahre der Zugang nur 1463 Nummern betrug. Hierzu treten noch mehrere nicht oder gesondert nnmerierte Sammlungen. Vor allem ist die Sammlung von Bohrproben wiederum reich vermehrt worden. Zu derselben sandten ein: die königliche Direktion der Ostbahn verschiedene kleine Profile aus Westpreussen und durch Herrn Abteilungsbaumeister Simon Bohrproben von der Strecke Allenstein-Hohenstein; die königliche Regierung zu Gumbinnen durch Herrn Oberförster Röckner: 10 m tief von Collogienen bei Nikolaiken; der Magistrat zu Gumbinnen: 50 m tief am Regierungsgebäude; die kaiserliche Oberpostdirektion: Stadtpostamt in Dirschau 90 m; die Direktion der Brauerei Englisch Brunnen bei Elbing eine Probe aus 98,5 m Tiefe; Herr Bohrunternehmer Blasendorf in Berlin und Osterode Proben folgender Profile: Osterode, Eisenbahnbauinspektion, 12 m, Kalpachin bei Trakehnen 26 m, Bobrowo, Kreis Strassburg: 6 Profile von 8,5 bis 41,4 m, zusammen 118 m, Smolniki, Vorwerk zu Bohrowo: 4 Profile von 13 bis 37 m, zusammen 85 m, Hohenkirch bei Strassburg 80 m, Thymau bei Mühlen, Kreis Osterode, 42 m, Osterode, Blumenstrasse 28 m, Osterode am Drewenzsee 9 m, Ortelsburg Markt 35 m, Saalfeld 60 m, Insterburg Post 23 m, Niewiersch bei Strasburg 24 m, Czarnikau, Provinz Posen, 6 Profile von 9 bis 36 m, zusammen 132 m, im ganzen mithin 26 Profile mit 624 m Gesamtbohrtiefe; Herr Bohrunternehmer Pöpcke in Stettin, vertreten durch Herrn Ingenieur Bieske in Königsberg: 12 Profile aus den Kasernen in Allenstein, zusammen 256 m, 11 Profile aus Königsberg und dessen Forts, zusammen 355 m, Rauschen, Hoffmanns Villa 72 m, Kuggen bei Königsberg 28,5 m, Schlohitten 102,5 m, Gr.-Czymochen bei Oletzko 50,3 m, Strasburg 86,5 m, Weedern bei Darkehmen 149 m, Insterburg (Fortsetzung der früher berichteten Bohrung) bis 118 m, Trakehnen 22 m, Jenkau bei Danzig 81 m, Bromberg 68 m, im ganzen mithin 39 Profile mit 1389 m Gesamttiefe; Herr Bohrunternehmer Quäck in Königsberg: Osterwiek im Danziger Werder 112 m, Cranz, Simons Villa 34 m, Trenk, Försterei 31 m, Königsberg, Proviantamt, bis 94 m, mithin 4 Profile mit 271 m Gesamtbohrtiefe; Herr Rittergutsbesitzer Major v. Schütz-Wangnieskeim bei Wolittnik 20 m; Herr Kupferschmiedemeister Stndti-Pr. Holland: Mohrungen 22 m, Schwenkendorf bei Mohrungen 23 m, Blumen bei Liebstadt 50 m, Ankern bei Saalfeld 28 m, Pr. Holland, evangelischer Kirchhof 32 m, Quittainen bei Pr. Holland 2 Profile von zusammen 35 m, im ganzen mithin 7 Profile mit 190 m Gesamttiefe. Alles in allem sind also im Berichtsjahre etwa 80 Profile mit fast 3 km Gesamttiefe eingegangen. Die Mehrzahl derselben hat naturgemäss Diluvium durchsunken. In Schichten der miocänen Braunkohlenformation drangen die Bohrungen zu Rauschen, Wangnieskeim und Pr. Holland; in die vermutlich oligocäne Braunkohlenformation des südlichen Westpreussene Bohrungen zu Strasburg und Bromberg; Grünsande des marinen Unteroligocän (Bernsteinformation) wurden schon in geringer Tiefe in den Forts Waldgarten und Beydritten bei Königsberg erreicht, glaukonitische Schichten derselben Stufe zu Osterwiek bei Danzig; glaukonitische Mergel der oberen Kreide in Insterburg, Fort Holstein bei Königsberg, Proviantamt in Königsberg und Osterwiek. Letztere Bohrung ist der bisher erste Aufschluss vortertiärer Schichten Westpreussens links der Weichsel, allerdings noch im Weichseldelta selbst gelegen. Bemerkenswert ist auch das Bohrloch Weedern bei Darkehmen, weil es bei 149 m Tiefe das Diluvium noch nicht durchsunken hat, während bisher nirgends in Ost- oder Westpreussen das Diluvium mächtiger als 126 m getroffen worden war. Allen freundlichen Gebern wurde der wärmste Dank der Gesellschaft ausgesprochen. Einen weiteru Zuwachs erhielt die geologische Sammlnng dadurch, dass der Vorstand der Gesellschaft beschloss, die in letzter Zeit selbständig verwaltete Bernsteinsammlung in die geologischen bezw. archäologischen Sammlungen des Provinzialmuseums einzureihen. Zu den vorstehend genannten Objekten traten hierdnrch etwa 15000 Nummern Bernstein in die Verwaltnng des Vortragenden. So gross dieser Schatz scheinen mag, muss doch vor Ueberschätznng gewarnt werden. Nachdem in den letzten Jahren die Bernsteinsammlnngen in Berlin und Danzig teils durch grosse Ankäufe und Schenkungen, teils durch wissenschaftliche Durcharbeitung bedeutend gewonnen haben, ist unsere Bernsteinsammlung in die dritte Stelle gerückt. Auch war bei der Uebernahme kein einziges Stück gegen das so verderbliche Nachdunkeln geschützt. Es ist begonnen, dies wenigstens für die Originale nach

Digitized by Google

der von Künow erfundenen, von Klebs bekannt gemachten Methode der Präparation durchzuführen, und soll damit nach Maassgabe der vorhandenen Mittel fortgefahren werden. Durch Ankäufe erfuhr die Bernsteinsammlung einige Erweiterung, besonders an Vertretern interessanter Fundorte. Unter letzteren seien schöne Stücke echten Bernsteins von Cromer in England hervorgehoben, welche Vortragender an Ort und Stelle erwarb, sowie einige von der königlichen Regierung gegen Erstattung der Taxe gütigst überlassene Fundstücke aus Ostpreussen. Angekauft wurden auch eine Sammlung von Geschieben aus dem Nachlass des Geheimrat Gerlach, sowie von verschiedenen Erdarbeitern einzelne interessante Geschiebe und zahlreiche diluviale Knochenreste. Durch das Hinzukommen des Bernsteins wurde eine Neuanfstellung der ganzen Sammlung bedingt, und bei dieser Gelegenheit eine streng chronologische Ordnung durchgeführt. Je ein Zimmer enthält nunmehr: a) Alluvium, b) Diluvium, c) Tertiär und Bernstein, d) Kreide und Jura, e) alle ältern Formationen, und ist jede dieser Abteilungen in sich wieder nach Alter oder Facies geordnet. Die Aufstellung der Stücke wurde möglichst verbessert und mehr noch als bisher dieselben durch umfangreiche bildliche Darstellungen erläutert. Ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Förderer unserer Sammlung wurde entworfen und ziert nun, zu dauerndem Gedächtnis eingerahmt, den Eingang. Wie wir von allen Seiten Geschenke empfingen, so gaben auch wir aus den entbehrlichen Beständen solche als Vergleichsmaterial an Institute und Interessenten gern ab. So an die mineralogischen Institute der Universitäten Königsberg und Kiel, die landwirtschaftliche Hochschule zu Berlin und die Forstakademie zu Eberswalde, an das westpreussische Provinzialmuseum in Danzig, Herrn A. Borgmann in Warfum-Holland, Provinz Groningen, Herrn Prof. Dr. Detmer in Jena und Herrn Landwirtschaftslehrer Hoyer in Schweidnitz. Zur speziellen Untersuchung erhielten leihweise Material die Herren Conwentz in Danzig, Klebs hierselbst, Ranff in Bonn, Reitter in Wien, Schierlitz in Danzig und Schröder in Berlin. Aus den Resultaten des letzteren seien mit dessen Erlaubnis vorläufig hier mitgeteilt die Bestimmung zweier ostpreussischer Kreidegeschiebe als Ammonites Texanus Röm., und Inoceramus percostatus Müll., wodurch auf das Erfreulichste die frühere, auf den Nachweis des Actinocamax verus Mill. in einem Königsberger Bohrloch gestützte Entdeckung des Vortragenden vom Vorkommen der wichtigen und interessanten Stufe des Emscher (Zone des Ammonites Margae) in Ostpreussen bestätigt wird. Von auswärtigen Gelehrten besuchten das Museum die Herren Professor Dr. Blasius aus Braunschweig, Direktor Dr. Conwentz aus Danzig, Geheimrat Professor Dr. Geinitz aus Dresden, Professor Dr. Geinitz aus Rostock, Dr. Schröder aus Berlin und Dr. Ule aus Halle. Ebenso kam der Amerikaner Salisbury nach der Provinz, um einige vom Vortragenden entdeckte Diluvialvorkommnisse (deren Originalbeläge im Museum niedergelegt sind) an Ort und Stelle kennen zu lernen. So dürfen wir denn auch auf das vergangene Jahr als auf ein befriedigendes zurückblicken. Möge unserem Museum auch im kommenden Jahre die Teilnahme seiner Freunde bewahrt bleiben!

Herr Professor Dr. C. F. W. Peters hielt hierauf einen sehr eingehenden Vortrag über Kometen und Sternschnuppen, besprach die Bahnen und die Natur dieser Himmelskörper, wies besonders die vielfachen Anzeichen einer Teilung und Auflösung von Kometen nach und zeigte, dass sich Sternschnuppenschwärme aus Kometen entwickeln. Der hochinteressante Vortrag ist in der Königsberger Hartung'schen Zeitung vollständig abgedruckt und zwar nach einander in den Nummern 47, 53 und 59 des Jahrgangs 1889.

Dann sprach Herr Dr. O. Schellong über die Zuverlässigkeit der anthropometrischen Methode.

Bei der Beurteilung anthropologischer Fragen bilden bekanntlich ein sehr wichtiges Hülfsmittel die Messungen, welche an dem lebenden Körper oder an dem Skelett angestellt werden. Man misst nach bestimmten für diesen Zweck aufgestellten Schemata und pflegt die Messwerte in Millimetern auszudrücken; indem man dieses thut, setzt man voraus, dass den erhaltenen Messresultaten eine grosse Genauigkeit zukommt.

Digitized by Google

Es wird nun in Bezug auf die Zuverlässigkeit der Messresultate ganz selbstverständlich einen Unterschied machen, ob die Messungen am lebenden Menschen oder am Skelett ausgeführt sind. Die Messungen am Skelett wird man bei der nötigen Sorgfalt und mit Zuhilfenahme einer ganzen Anzahl vorzüglicher Messapparate mit fast absoluter Genauigkeit ausführen können. Ein anderes ist es mit den Messungen am Lebenden; hier haben wir die Knochenpunkte, auf welche es uns ankommt, jedesmal erst durch eine mehr oder weniger dicke Lage von Weichteilen hindurch abzutasten und die erhaltenen Maasse werden um so zuverlässiger ausfallen, je bestimmter die Messpunkte gewählt werden können und umgekehrt. Einem Jeden, welcher sich mit solchen Messungen beschäftigt hat, wird es dann auch sehr bald zum Bewusstsein gekommen sein, dass die Messfehler, mit welchen man zu rechnen hat, oftmals doch recht erhebliche sein können.

Von allen Maassen am Menschen sind übereinstimmend diejenigen als die wichtigsten betrachtet worden, welche am Kopfe entnommen werden, und da man hier wegen der vergleichsweisen Beschränktheit der Weichteile auch im ganzen gut abtastbare Messpunkte hat, so sollte man auch meinen, dass den Kopfmaassen ein besonderer Grad von Zuverlässigkeit zukomme.

Um dies Verhältnis festzustellen, führte ich eine Versuchsreihe in der Art durch, dass ich ein und dasselbe Individuum an 10 verschiedenen Tagen ein und denselben Messungen unterwarf. Ich musste mich überzeugen, dass die Schwankungen, welche dabei zu Tage traten, doch ganz ausserordentliche waren, so grosse, dass dabei der Wert einer Messung gelegentlich ganz in Frage gestellt zu sein schien; so erhielt ich unter 10 Messungen der „grössten Länge" eine grosste Schwankung von 6 mm, unter 10 Messungen der „grössten Breite" eine grösste Schwankung von 3 mm, was das aber zu bedeuten hat, geht aus folgendem Beispiele hervor:

Es hat jemand gemessen $\frac{\text{L. } 192}{\text{B. } 144}$ und daraus den Index 75 berechnet; er habe aber das Längenmaass um 6 mm zu gross, das Breitenmaass um 3 mm zu klein bekommen, so dass als richtige Maasse $\frac{\text{L. } 186}{\text{B. } 147}$ zu gelten hätten; der Index hierfür aber ist 79 d. i. eine Mecosephalie bereits an der Grenze der Brachycephalie.

Es ist nun zwar wichtig zu wissen, dass solche Messfehler vorkommen können, aber andererseits ebenso wenig wahrscheinlich, dass die thatsächlich vorkommenden Fehler sich innerhalb so extremer Schwankungen bewegen werden, wie in dem ausgeführten Beispiele.

Schon wenn ich mir aus 10 Messungen den Durchschnittswert berechnete, und zu diesem Werte die grössten Abweichungen nach der + und — Seite in Vergleich setzte, so reduzierte sich der Messfehler im obigen Beispiele auf 4.3 mm für das Längen-, 1.9 mm für das Breitenmaass.

Um der Wahrscheinlichkeit aber noch näher zu kommen, habe ich mich bemüht, für jedes einzelne Kopfmaass aus je 10 Messungen einen mittleren Fehler nach der Methode der kleinsten Quadrate zu berechnen. Ich erhielt dann als mittleren Fehler für das Längenmaass 2.1 mm, für das Breitenmaass 1,1 mm, also Werte, welche im ganzen doch als verschwindend kleine gelten können.

Praktisch genommen, so würde ich mich, da ich meinen mittleren Fehler kennen gelernt habe, nun auch für verpflichtet erachten müssen, bei der Berechnung von Indices, da wo sich eine Veranlassung dazu bietet, diesen mittleren Fehler in Anrechnung zu ziehen. Gesetzt z. B., ich hätte irgendwo einen mesocephalen Schädeltypus gefunden; da aber präsentierte sich plötzlich ein Individuum mit Länge 176, Breite 130 also im dolichocephalen Typus (73.86). Würde dieser dolichocephale Index mit einer grossen Reihe mesocephaler summiert werden, so würde auch er natürlich in der durchschnittlichen Mecocephalie mit aufgehen; würde uns aber die Zahl 73.86 ohne solchen Zusammenhang mit anderen Messungen entgegentreten und würden wir also aus dieser einen Zahl zu Schlussfolgerungen genötigt sein, so müssten wir, je nachdem wir durch weitere Umstände dazu veranlasst werden, auch unsern mittleren Fehler in Anrechnung bringen; durch Abzug von 2 beim Längenmaass, Addition von 1 zum Breitenmaass, also $\frac{174}{131}$ erhielten wir dann in diesem Falle den Index 75.28, also ebenfalls Mesocephalie.

Wie für diese beiden, so habe ich auch für alle obigen Messungen am Kopf den mittleren Fehler ebenfalls nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet und Werte erhalten, welche aus der folgenden Tabelle ersichtlich werden.

Digitized by Google

Tomănălam Maasse des Kopfes.	10 Messungen an verschiedenen Tagen in mm										Mittel-Wert aus 10 Messungen in mm	Grösster Schwankungswert in mm	Mittlerer Fehler in mm
	26. 6	29. 6	1. 7	8. 7	18. 8	23. 8	24. 8	20. 9	21. 9	23. 9			
Gerade Länge . . .	181	180	181	182	183	181	180	181	183	181	181.3	3.0	1.0
Grösste Länge	182	180	186	180	185	186	184	185	184	185	183.7	6.0	2.1
Grösste Breite . . .	131	129	130	129	131	130	132	131	132	131.5	130.6	3.0	1.1
Ohrhöhe 1	126	119	120	125	127	124	120	119	122	121	122.3	8.0	2.8
Ohrhöhe 2	134	133.5	136	139	136	135	135	131	127	130	133.6	12.0	3.1
Stirnbreite	104	100	101	104	99	97	101	100	102	99	100.7	7.0	2.1
Gesichtshöhe A	173	163	171	176	166	171	171	176	177	180	172.4	17.0	4.9
Gesichtshöhe B	114	112	111	113	108	112	112	110	112	111	111.5	6.0	1.5
Mittel-Gesicht	71	67.5	68	66	71	70	70	70	67	69	68.9	5.0	1.5
jugale Gesichtsbreite . .	130	131	131	131	128	131	130	131	130	132	130.5	4.0	1.0
malar, „ . .	68	63	67	68	68	75	73	70	71	65	68.8	12.0	3.8
mandib „ . .	102	101	99	99	97	99	103	99	97	102	99,8	6.0	2.0
Entf. der inn. Augenweite	30	31	29	30	28	28.5	29	30	29	31	29.5	3.0	0.9
Entf. der äuß. Augenweite	93	97	96	100	101	103	96	98	101	103	98.8	10.0	3.1
Nasen-Höhe	52	51	53	54	50	51.5	52	53	52	51	51.9	4.0	1.1
„ Länge	47	45	49	50	49	48	51	51	46	47	48.3	6.0	1.9
„ Breite 1	32	32	33	39	32	34	32.5	37	34	32	33.2	5.0	1.5
„ Breite 2	39	42	39	41	39	42	41	41	40	40	40.4	3.0	1.1
Mund-Länge	56	53	53	51	49	52	53	52	50	54	52 3	7.0	1.8
Mund-Länge	56	55	57	56	52	52	55	54	53	51	54.1	6.0	1.9
Entf. Ohr Nasenwurzel 1	113	112	114	112	114	112	114	114	114	113.5	113.2	2.0	0.8
Entf. Ohr Nasenwurzel 2	117	119	118	118	116	117	119	119	119	118.5	118.0	3.0	1.1
Horizontaler Umfang . .	516	520	510	516	521	527	524	526	524	526	521.0	16.0	5.2
Mund-Höhe	28	26	27	27	27	27	27	28	28	28	27.3	2.0	0.5

Anmerkung: Die gesperrt gedruckten Maasse sind mit dem Schiebezirkel entnommen. Die Ohrhöhe 1 wurde in der Weise gemessen, dass der verstellbare Arm des Schiebezirkels mit seiner Kante scharf gegen die obere Circumferenz des Gehörganges (in denselben also hineingesteckt) gedrückt wurde, während der feste Arm den senkrecht darüber stehenden Punkt des Scheitels, senkrecht zur Horizontal-Ebene, fixirte.

Bei der Ohrhöhe 2 blieb der Scheitelpunkt derselbe, während als Ohrpunkt die tiefste Stelle der Incisma intertragica genommen wurde.

Bei der Messung des Mittel-Gesichts (Mittel-Gesichtshöhe) diente als unterer Messpunkt die Mitte des untern Zahnfleischrandes des Oberkiefers zwischen den mittleren Schneidezähnen.

Die Nasenbreite 2 bezieht sich auf den weitesten Abstand der Nasenflügel.

Bei der Entf. Ohr Nasenwurzel 1 wurde als Ohrpunkt die senkrecht verlaufende Furche vor dem Tragus gewählt, bei Ohr Nasenwurzel 2 die am weitesten hervorragende Prominenz an der medianen Kante des Tragus selbst. Die Mundhöhe entspricht der doppelten Lippendicke.

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass die am wenigsten zuverlässigen Maasse am Kopf bei der Messung der Gesichtshöhe A und des horizontalen Kopfumfanges erhalten werden, dass aber auch die Messungen der Ohrhöhe, der malaren Gesichtsbreite, und der Entfernung der äusseren Augenwinkel mit ziemlich erheblichen Fehlern verknüpft sind.

Die von mir berechneten Fehler haben nun allerdings zunächst nur eine ganz individuelle Bedeutung, es würde sich aber ihr Wert leicht verallgemeinern lassen, wenn in derselben objektiven Weise, in welcher ich es gethan habe, auch von anderer Seite solche Kontrollmessungen angestellt werden würden. Es würde dann schliesslich zu untersuchen sein, wie hoch für die einzelnen Maasse der mittlere Fehler noch ausfallen darf, um dem Messresultate noch den erforderlichen Grad von Zuverlässigkeit zu wahren.

Es war bisher auch nur von den Kopfmaassen die Rede. Wenn man sich der Mühe unterziehen wollte, in ähnlicher Weise die Zuverlässigkeit der Maasse am Rumpf und Extremitäten zu bestimmen, so würde man leicht zur Ueberzeugung geführt werden, dass im Allgemeinen bei diesen Maassen mit sehr viel grösseren, oftmals mehrere Centimeter betragenden Schwankungen gerechnet

Digitized by Google

werden müsste. Das setzt nun zwar den Wert der Anthropometrie keineswegs herab, mahnt aber ganz entschieden zur Vorsicht bei der Beurteilung der Messresultate.

Wenn man nun nach den Ursachen forscht, welche den Messungsfehlern zu Grunde liegen, so werden dieselben zu finden sein sowohl in der Person des Messenden selbst, als auch in dem Messinstrument, wie andererseits in der zu messenden Person und einer Reihe von zufälligen Umständen.

In ersterer Beziehung kann natürlich als Messender nicht derjenige in Betracht kommen, welchem die Messungsroutine aus irgend welchen Gründen abgeht, sondern nur derjenige, welcher nach einer bestimmten planmässigen Methode häufige Messungen ausführend, es zu einer gewissen Geläufigkeit in seiner Methode gebracht hat. Ein solcher kennt genau die Punkte, an welche er das Instrument anzulegen hat, übt fast ausnahmslos seine ganz bestimmten Handgriffe bei der Anlegung der Messinstrumente, hebt dieselben dann jedesmal mit der gleichen Sorgfalt ab, kennt genau die kleinen Zufälligkeiten, welche sich hier und da ereignen, und doch wird derselbe einen Teil der sich ergebenden Messungsfehler lediglich auf seine Person, d. i. auf die Art seiner Manipulationen beziehen müssen. Diese von ihm selbst ausgehenden Störungen werden, wie ich annehme, im wesentlichen begründet sein in der relativen Beschränktheit des Muskelsinnes. Die Handhabung des Messinstruments unterliegt ja im wesentlichen der Kontrolle des Muskelsinnes. Wo es am Kopfe angängig ist, suchen wir mit der Spitze oder Kante des Zirkels einen bestimmten Punkt am Knochen zu erreichen, um durch tiefen Eindruck die darüber gelegenen Weichteile thunlichst auszuschalten. Andere Maasse beziehen sich lediglich auf die Weichteile und wir sind bestrebt, die äusseren Kontouren derselben möglichst unverschoben und natürlich ins Maass zu bekommen. In jedem Falle ist ein gewisser Druck erforderlich, welchen wir dem Messinstrument für den augenblicklichen Zweck mitteilen müssen; dieser Druck aber wechselt mit der Absicht, welche wir gerade damit verbinden, also ob wir stark oder schwach zu drücken beabsichtigen, als auch mit der Körperregion, welche wir mit unserm Instrument bestreichen. Die Weichteile am Kopfe sind von verschiedener Konsistenz; wir müssen das Maass des Druckes, welchen wir anwenden, variieren, je nachdem wir Nasenhöhe oder Nasenbreite, Ohrhöhe oder Mundlänge messen. Ein festes Andrücken des Instrumentes und ein leises Anlegen desselben können wir nun zwar ohne Mühe auseinanderhalten; zwischen fest und fester und leise und leiser liegt aber eine grosse Reihe von Stufen des Muskelsinnes, welche wir zwar betreten, aber nicht mehr auseinanderhalten können und ein Unterschied, welchen wir unmittelbar nach der Entnahme des Maasses garnicht mehr zu schätzen vermögen, welcher sich aber durchaus in den erhaltenen Zahlen wiedergiebt.

Andere Fehlerquellen sind in den zur Verwendung gelangenden Messinstrumenten zu suchen und zu finden. Sowohl Schiebe- als auch Tasterzirkel sind, wenn noch so vollkommen gearbeitet, nicht ganz frei von derjenigen störenden Eigentümlichkeit, welche wir als „Federn" des Instrumentes bezeichnen; gerade in dem Augenblick, in welchem das Instrument vom Körper abgehoben wird, können sich sehr leicht geringe Verschiebungen ergeben, welche sich zwar immer nur auf Millimeter belaufen werden, aber wenn sie sich mit Fehlern aus andern Quellen summieren, schon bedeutender ins Gewicht fallen.

Auch die Person, welche gemessen wird, trägt ihren Teil dazu bei, die Messschwankungen zu vergrössern. Bei den Maassen, welche den Weichteilen entnommen werden, wirken schon ganz geringe Unterschiede in der Muskelspannung störend ein; sehr auffallend war mir das stets beim Messen des Mundes oder der Augen, wo sich aus ganz unbeabsichtigten Verziehungen dieser Teile ganz erhebliche Fehler ergaben. Dasselbe gilt in noch viel höherem Grade bei der Entnahme der Maasse an Rumpf und Extremitäten, wenn es sich z. B darum handelt, Klafterweite, Armlänge, Beinlänge etc. zu messen. Man kann den zu Messenden noch so regulär hinstellen, und es doch nicht vermeiden, dass er gelegentlich Arm oder Schulter senkt, die Hand bald mehr bald weniger streckt, die Finger leicht einzieht u. a. m. Wenn man daher aus geringen nur Millimeter betragenden Abweichungen in der Länge der Extremitäten Rückschlüsse auf ganze Raceneigentümlichkeiten anstellen zu dürfen glaubte, so erschien mir solches Unternehmen doch bisweilen etwas kühn.

Dass endlich eine ganze Reihe von zufälligen Umständen, welche wir auch nicht im entferntesten zu erkennen und zu berücksichtigen vermögen, dazu beiträgt, uns unsere Messresultate zu verkümmern, ist ja ohne weiteres einleuchtend. Hierher gehören Tagesbeleuchtung, Tageszeit, psychisches Aufgelegtsein u. a. mehr.

Digitized by Google

Sitzung am 7. Februar 1889.

Der Präsident, Geheimrat Dr. Schiefferdecker, teilte mit, dass die Gesellschaft durch das Ableben ihres ältesten und Ehrenmitgliedes des Medizinalrats Dr. Wilhelm Hensche einen neuen Verlust erlitten hat.

Hensche war seit 1823 Mitglied. Er interessierte sich für viele Zweige der Naturwissenschaften und besass die Apotheke am Steindamm. Die Protokolle der Gesellschaftssitzungen führte er seit 1830 als stellvertretender, seit 1832 als ordentlicher Sekretär bis zu Ende des Jahres 1841. Noch seit Erscheinen der gedruckten Gesellschaftsschriften, also seit 1859 hat Hensche 2 Abhandlungen in ihnen veröffentlicht und ausserdem 9 Vorträge gehalten. Um das Andenken an Hensche zu ehren, erhoben sich die anwesenden Mitglieder auf die Aufforderung des Präsidenten von ihren Sitzen.

Hierauf hielt Herr Dr. Karl Schmidt einen Vortrag über Langley's neueste Messungen des Wärmespektrums.

Schwingungen, die das Ohr der Empfindung als Töne zuleitet, liegen ca. 10—11 Oktaven auseinander, das Auge dagegen vermag Schwingungen nicht mehr wahrzunehmen, wenn sie etwas über eine Oktave auseinanderliegen. Der tiefste Ton unserer Kirchenorgeln macht $16^1/_2$ Schwingungen in der Sekunde, die Länge der Luftwelle ist 20 m, der tiefste Ton unserer Klaviere (Contra C) macht 33 Schwingungen, seine Wellenlänge beträgt 10 m. Der höchste vom Ohr wahrnehmbare Ton macht gegen 33 000 Schwingungen und die Wellenlänge ist gleich 10 mm. Die grösste mit dem Auge wahrnehmbare rote Lichtwelle hat eine Länge von 0,00081 mm, die kleinste violette Welle ist 0,00036 mm. Weisses Licht setzt sich aus den Wirkungen dieser und dazwischenliegenden Wellen zusammen. Es sind dies aber nicht die einzigen in der Natur vorkommenden Schwingungen des Licht und Wärme vermittelnder Äthers. Über das Violett hinaus nehmen die Wellenlängen noch bis zu 0,000085 mm ab, es sind dieses die chemisch wirksamen Strahlen, welche auf photographischem Wege leicht zu fixieren sind. Auch sind es diejenigen Strahlensorten, die bei dem Zustandekommen der bekannten Erscheinungen der Fluoreszenz einen wesentlichen Anteil nehmen. Über das Rot hinaus nehmen die Wellenlängen nach Langley's neuesten Messungen noch bis 0,005 mm zu. Es sind dies die Wärmestrahlen, die uns sowohl die Sonne in reichlichem Maasse wie auch die erwärmten nicht leuchtenden Körper zusenden. Die ersten Messungen dieser Wärmespektra rühren von Herschel her, die genauesten aus neuester Zeit von Langley. Das Prinzip seiner Messung beruht auf der Thatsache, dass ein Draht seinen galvanischen Widerstand ändert, wenn er sich erwärmt. Langley's Apparate waren so empfindlich, dass er noch Änderungen von $^1/_{1000000}$ Grad Celsius nachzuweisen imstande war. Die Resultate der überaus schwierigen Untersuchungen, die ihn fast 10 Jahre beschäftigt haben, sind von ausserordentlichem Interesse. Er wies im wesentlichen folgendes nach: 1. Die grösste nachweisbare Wellenlänge in der von der Atmosphäre durchgelassenen Sonnenstrahlung beträgt 0,0027 mm. 2. Die grösste messbare Wellenlänge im Spektrum dunkler irdischer Wärmequellen ist gleich 0,005; es lässt sich aus den Beobachtungen schliessen, dass der Äther noch Schwingungen von ungefähr 0,08 mm Länge aufweist. 3. Er bestätigte aufs neue das wichtige Gesetz: Jedem Körper kommt für eine bestimmte Temperatur ein bestimmtes Wärmespektrum zu, je niedriger die Temperatur desselben, desto grösser ist die Wellenlänge, für welche die Intensität der Strahlung den Maximalwert erreicht. Aus den Versuchen folgt also, dass die von dem dunklen Erdboden verschluckten Sonnenstrahlen einen ganz anderen spektralen Charakter haben als die von der Sonne ausgesandten; analog den fluoreszierenden Erscheinungen sind letztere in Strahlen geringerer Brechbarkeit umgewandelt. Unsere Atmosphäre scheint nun Strahlen, deren Wellenlänge über 0,0027 mm liegt, nur in äusserst geringem Maasse durchzulassen, daher ist sie für die von der Erde ausgesandten Strahlen, die diese Länge übertreffen, undurchdringlich, und dadurch ist es möglich, dass der Planet seine gegen den Weltraum relativ hohe Temperatur erhalten kann.

Digitized by Google

Hieran schloss sich ein Vortrag von Herrn Dr. Vanhöffen über Medusen.

Die Medusen oder Quallen, von den Fischern Seeflaggen genannt, pflegen an unseren Küsten in den Monaten August und September in grösseren Scharen zu erscheinen. Um ihre Organisation zu erkennen, ist es nötig, sie entweder lebend in durchsichtigem Behälter zu beobachten oder nach geeigneter Konservierung mit Chrom- und Osminmsäure sie als Spirituspräparate zu untersuchen. Sie gehören zum Tierkreis der Coelenteraten, d. h. jener Tiere, die einen vielzelligen Leib besitzen, aber nur mit einem einzigen Hohlraum, dem Gastrovaskularraum ausgestattet sind, der die Funktion von Darm, Leibeshöhle und Blutgefässsystem gleichzeitig übernimmt. Man unterscheidet zwei Formen von Coelenteraten: eine festsitzende, Polyp, und eine freischwimmende, Mednse. Letztere ist als freigewordener, in umgekehrter Stellung schwimmender Polyp zu betrachten. Der nahe Zusammenhang zwischen beiden Formen lässt sich auch in dem Generationswechsel vieler Medusen erkennen. Aus dem Ei derselben entwickelt sich ein Polyp, der auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung die Geschlechtstiere, männliche, weibliche oder auch hermophrodite Medusen erzeugt. Der Medusenkörper hat die Gestalt eines Schirmes oder einer Glocke mit herabhängendem Mundrohr. Der Schirm setzt sich aus einem oberen, durch kräftige Gallertschicht gestützten Teil, der Exumbrella und einem unteren muskulösen Teil, der Subumbrella zusammen, welche beide zwischen sich den Gastrovaskularraum einschliessen. Durch Kontraktion der Muskeln der Subumbrella wird ein Teil des in die Schirmhöhle aufgenommenen Wassers plötzlich ausgetrieben, wobei der Körper durch den Rückstoss des Wassers vorwärts bewegt wird. Beim Erschlaffen der Muskulatur breitet die entgegengesetzt wirkende Gallerte der Exumbrella den Schirm wieder aus. Das mehr oder weniger weit herabhängende Mundrohr ist am freien Ende meist mit Mundlappen oder Mundarmen versehen. Der Schirmrand trägt die Sinnesorgane: Tentakeln und Randkörper. Nach der Beschaffenheit des Schirmrandes teilt man die Medusen in zwei grosse Gruppen: in solche, die einen feinen Randsaum, Velum oder Kraspedon, auf deutsch Schleier, besitzen, die kraspedoten Medusen, und solche mit gelapptem Schirmrande, denen ein Velum fehlt, akraspede Medusen. Während die ersteren als meist kleinere Formen weniger auffallen, sind die letzteren gross und erregen das allgemeine Interesse durch ihre zarten Farben, ihre zierliche Form und ihre anmutigen Bewegungen. Zu ihnen gehören auch die grossen Quallen, die unsere Küste besuchen: die weisse Aurelia aurita mit schön rosenfarben, violett oder orange hindurchschimmernden Geschlechtsorganen, Gonaden, mit rosenroten Radialkanälen, Tentakeln und Mundarmen, ferner die blassrote Cyanea capillata mit ihren sehr langen, in acht Büscheln angeordneten Tentakeln und den gardinenartig herabhängenden, faltigen Mundarmen und endlich die orangefarbene Chrysaora isosceles mit brauner Sternzeichnung auf der Exumbrella, die nur im Jahre 1848 von Zaddach bei Zoppot in der Danziger Bucht beobachtet wurde. Die beiden erstgenannten Arten erscheinen in den Monaten August und September regelmässig bei Landwind an unseren Küsten. Besonders interessant ist die Entwickelung dieser Medusen. Aus dem befruchteten Ei der Aurelia entwickelt sich eine durch Flimmerbewegung herumschwimmende, elliptische Larve, Planula. Nachdem sie sich festgesetzt hat, bildet sie sich durch Auftreten einer Mundöffnung und zahlreicher Tentakeln zu einem Polypen, Scyphistoma, um. Das Scyphistoma ist dann imstande, durch Knospung neue Polypen zu erzeugen, die sich ebenso wie der ursprüngliche weiter entwickeln. Hat dieser eine Grösse von 3 bis 4 mm erreicht, so tritt er durch Rückbildung der Tentakeln und Ausbildung ringförmiger Einschnürungen in ein neues Entwickelungsstadium, Strobila genannt, dessen Segmente sich nach einander zu flachen Scheiben mit gelapptem Rande umgestalten. Allmählich wird der Zusammenhang zwischen diesen Scheiben gelockert, bis sie sich ablösen und als kleine, freie Larven der Medusen, Ephyren, herumschwimmen. Aus der Ephyra entsteht durch Auftreten von Magentaschen resp. Radialkanälen, von Tentakeln, Sinneskörpern und Mundarmen, wie durch Anlage von Gonaden die ausgewachsene Meduse. Die ausgebildete Aurelia aurita besitzt einen flachen Schirm mit kleinem Gastrovaskularraum, von dem 8 verästelte und 8 unverästelte Radikalkanäle ausgehen. Alle Kanäle münden in den dem Schirmrand folgenden Ringkanal. Am Schirmrand finden sich, in Einbuchtungen gelegen, 8 Sinneskörper, Rhopalien, die früher als Gehörorgane betrachtet wurden, während es neuerdings wahrscheinlich gemacht ist, dass sie zur Erhaltung des Körpergleichgewichts dienen. Ihnen entsprechen 8 Nervencentren, die von einander getrennt sind, nicht wie bei den Kraspedoten durch einen Nervenring verbunden werden. In jedem durch zwei Rhopalien begrenzten Oktanten finden sich dann noch 32 Randlappen und 64 Tentakeln. Zur Verteidigung und Überwältigung ihrer Beute dienen den Medusen die Nesselzellen, welche auch unsere Quallen be-

Digitized by Google

sitzen, obwohl Aurelia aurita nicht wahrnehmbar nesselt. Von Verwandten unserer Medusen macht sich besonders die Gattung Pelagia bemerkbar, deren zahlreiche Arten sämmtliche Ozeane bevölkern und bei Nacht mit grünlichem Lichte leuchtend als Feuerkugeln herumschwimmen. Ihre Entwickelung ist in der Weise abgekürzt, dass sich aus der Planulalarve direkt die Ephyra bildet. Den erwähnten Medusen, welche ihrer langen, faltigen Mundarme wegen fahnenmündige oder semäostome Medusen genannt werden, steht eine zweite Gruppe gegenüber von ähnlichem Formenreichtum, die rhizostomen Medusen oder Wurzelquallen. Ihnen fehlen Mundöffnung sowohl wie Tentakeln; die Mundarme sind dafür von Kanälen durchzogen, saugen gleich den Wurzeln der Pflanzen Nährsubstanz auf und führen dieselbe dem Magen zu. Auch bei ihnen findet sich direkte Entwicklung neben Generationswechsel. An Grösse übertreffen die rhizostomen noch die semäostomen Medusen. Cyanea, die grösste der letzteren erreicht gewöhnlich nicht mehr als 300–500 mm Schirmbreite und nur ausnahmsweise wurden an der norwegischen Küste Exemplare von 3–4 Fuss Durchmesser beobachtet, während Herr Professor Chun Rhizostoma luteum bei Malaga in der erstaunlichen Grösse von $1^1/_2$ m Schirmbreite antraf. Bei solch ansehnlicher Grösse ist der Gehalt an fester Substanz bei allen Medusen auffallend gering, da er zwischen 2 und 4,5 pCt. schwankt bei einem Wassergehalt von 98 und 95,5 pCt. Die Semäostomen sind in gemässigten, die Rhizostomen in heissen Zonen weiter verbreitet und in kältere Gebiete scheinen die letzteren nur dort einzudringen, wo warme Strömungen auftreten. Am wohlsten scheint ihnen in heissen stillen Meeren zwischen Korallenbanken und Sandbänken zu sein, wo sie zuweilen, unbeweglich auf dem Grunde liegend, wie Polypen ihre Arme emporstrecken. Eine Kassiopeia-Art hat sogar einen Saugnapf auf der Exumbrella erworben, mit dem sie sich festzuhalten imstande ist, wodurch sich ein Wechsel in der Lebensweise, ein Übergang von freischwimmenden zu festsitzenden Tieren vorzubereiten scheint, ähnlich wie er schon früher in der Stammesentwicklung der Medusen auftrat, da sich ja aus der freien Planula der festsitzende Polyp und aus dem Polyp wieder die freie Ephyra und Meduse entwickelten.

Herr Dr. O. Tischler sprach dann über die Funde Römischer Metallgefässe, speziell über die mit Römischen Artikeln reich ausgestatteten Skelettgräber in Nord-Europa.

Nachdem das Kaiserreich seine Grenzen bis an den Rhein und die Donau vorgeschoben hatte, fand ein lebhafter Handelsverkehr mit den Barbaren des Nordens statt, den wir aber im Einzelnen noch nicht genügend beurteilen können. Besonders die Gegengaben des Nordens lassen sich nicht klar erfassen. Die Bedeutung des Bernsteinhandels ist früher weit überschätzt worden, und kann er im Tauschverkehre nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben — man hat jedenfalls ganz andere Exportartikel zu suchen. Die Einfuhrgegenstände bestanden zum Teil aus Kleingerät, wie Fibeln, Schnallen etc. Doch wurden bei der nicht mehr wegzuleugnenden einheimischen Kunstfertigkeit der Nordvölker diese Artikel daselbst bald nach- und umgebildet, so dass man neben einigen Stücken, die sich im ganzen Römerreiche wiederfinden, grösstenteils solche antrifft, welche nur auf begrenzte Gebiete des Nordlands beschränkt sind und daher als Erzeugnisse der einheimischen Bevölkerung angesehen werden müssen. Dass man es in solchen Fällen vielfach nicht deshalb mit verschiedenen Formen zu thun hat, weil sie etwa auf verschiedenen Wegen nach dem Norden gelangt sind, ersieht man daraus, dass solche lokale Gebiete oft allseitig begrenzt erscheinen, wie sich dies in Ostpreussen mehrfach zeigt.

Die Münzen spielen auch eine andere Rolle, als man ihnen meist beilegte. Diejenigen bis Nero sind in Nord-Europa äusserst selten, ganz besonders Massenfunde aus dieser frühen Zeit. Die jüngeren Münzen aber dürften fast alle erst sehr viel später ins Land gekommen sein. Für Ostpreussen lässt sich dies sicher beweisen — sie sind zu uns nicht vor dem dritten Jahrhundert gelangt,[1]) also erst zu einer Zeit, wo die Nordvölker, besonders die der Gothischen Gruppe schon am Schwarzen Meer und in den Donauländern sassen und wo wahrscheinlich durch die Beziehungen dieser Völker mit den zurückgebliebenen ein ganz neuer Stil und neue Formen in den Norden eingezogen waren.

---

1) Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, 1888. Verhandlungen p. 14 ff., (O. Tischler, das Gräberfeld bei Oberhof). Die Ausführungen dieser Abhandlung stehen zum Teil mit den folgenden Betrachtungen in engem Zusammenhange.

Digitized by Google

Wenn es bei dem Kleingerät also manchmal noch schwierig sein mag zu unterscheiden, was importiert und was einheimisches Fabrikat ist, so geben die Metall- und Glasgefässe viel sicherere Anhaltspunkte.

Der glänzendste aller dieser Funde ist der 1868 zu Hildesheim entdeckte, allgemein bekannte (im Berliner Antiquarium befindliche) Schatz von herrlichen Silbergefässen, welcher uns über die Kunst und Technik der frühesten Kaiserzeit die wichtigsten Aufschlüsse gegeben hat, der aber für die Ur- und Kulturgeschichte des Nordens wohl von keiner Bedeutung ist. Denn in seiner Massenhaftigkeit unterscheidet er sich von allen später zu erwähnenden Funden und ist gewiss als eine Niederlage von Beutestücken aufzufassen und zwar von Stücken allerersten Ranges aus der frühesten Kaiserzeit, die man als dem Varus oder Germanicus abgenommen betrachtet.

Von allen übrigen Gefässen, deren über 100 in Norddeutschland allein bekannt sind, und die bis nach Dänemark, Schweden, Norwegen hineinreichen, wird man annehmen können, dass sie auf dem Wege eines ruhigen Handels dorthin gelangt sind. Man findet diese Gefässe oft in grosser Menge in reich ausgestatteten Gräbern, zumal in der späteren Kaiserzeit. Doch sind aber auch aus den ersten Jahrhunderten solche Funde unter Steinmassen, Pflastern etc. entdeckt, zusammen mit Schmucksachen und anderen Geräten einer ganzen Ausstattung, die auf Gräber schliessen lässt. In Skelettgräbern vergehen die Knochenreste oft vollständig, in noch höherem Grade als in Brandgräbern, und wenn man bedenkt, dass eine grosse Anzahl dieser Funde nur zufällig von unkundigen Leuten gemacht sind, so kann man es für sehr wahrscheinlich halten, dass solche Massenfunde von Gefässen, zumal wenn sie noch von Fibeln oder ähnlichen Stücken begleitet sind, aus Gräbern und zwar meist aus Skelettgräbern stammen. Andrerseits kommen die älteren Gefässe auch in Brandgräbern vor, oft als Aschenbehälter, manchmal dürften sie wohl nur einfach vergraben, also Depotfunde sein.

Sophus Müller hat in einer sehr wichtigen Arbeit[1]) gezeigt, dass diese Gefässe, sowie die mit denselben zusammen vorkommenden Schmucksachen in zwei dem Alter nach wesentlich verschiedene Klassen zerfallen und seine Gliederung der Funde aus den ersten vier Jahrh. n. Chr. hat grade durch die ostpreussischen Entdeckungen eine wesentliche Bestätigung und Erweiterung gefunden, so dass die folgenden Mitteilungen, wenn sie sich auch nicht unmittelbar auf die Urgeschichte unserer Provinz erstrecken, doch zu derselben in sehr engen Beziehungen stehen.

Die Römischen Metallgefässe dienten hauptsächlich wohl dem Kultus des Trinkens: man findet Eimer mit Bügeln, Schöpfkellen, Siebe in die Kellen passend, Weinkannen, Pfannen, Schalen, Kessel zum Kochen etc. Glasgefässe sind in der frühen Kaiserzeit recht selten: Charakteristisch sind hier niedrige gerippte Schalen zu Cossin in Pommern, Espe in Fünen (hier in prachtvoller älterer Millefioritechnik), während sie später recht häufig werden.

Die älteren Metallgefässe (ungefähr aus den ersten beiden Jahrh. n. Chr.) sind vielfach in Italien gefunden worden, und es kommt beispielsweise der im Norden häufige Fabrikantenstempel CIPI POLIBI mehrfach auf Gefässen von Pompeji und Herculanum vor. Die jüngeren Gefässe finden sich in Italien nicht, sie dürften provinzial-römischen Ursprungs sein und grade zu dieser Zeit deutet vieles nach dem fernen Osten, nach der Nordküste des Schwarzen Meeres hin. Während die älteren meist edlere Formen mit kunstvollerem figürlichen Schmuck zeigen, treten später mehr barbarische Motive und Formen des Verfalles auf. Von solch älteren Funden ist ausser mehreren Böhmischen (Holubitz, Zliv, Wrutitz-Kropacowa)[2]) besonders einer von Carlsruh in Schlesien zu erwähnen, im Besitze des Freiherrn von Falkenhausen auf Wallisfurt, der neben einem älteren Eimer und anderen älteren Gefässen einen prächtigen mit allerlei Fabeltieren geschmückten Silberbecher enthält. Bis an die Weichsel reichen diese älteren Funde, wo zu Rondsen bei Graudenz eine ältere Bronzekelle, eine schöne Weinkanne u. a. m. gefunden ist (Museum Danzig). Aus Pommern stammen einige ältere Eimer, von denen der von Segenthin (im Berliner Antiquarium) mit reichem gravierten

---

1) Sophus Müller: En Tidsbestemmelse mellem Fundene fra den aeldre Jernalder i Danmark. (Aarböger for Nordisk Oldkyndighed. Kjöbenhavn 1874.) 2) Holubitz: Berger, der Grabfund bei Holubitz, Mitt. der K. K. Central-Kommission z. Erf. d. Baudenkmäler. Wien 1884, p. LXXXVII ff. Zliv: Památky archaeologické XIII, (Prag 1885/86), p. 65 ff., Tfl. III. IV. Wrutiz-Kropacowa: Památky XII., p. 457 ff., Tfl. XX., 7—11.

Digitized by Google

Figurenschmuck) versehen ist. Mecklenburg hat mehrere Funde und Prachtgefässe mit schönster Decoration aus dieser Zeit geliefert, so u. a. eins prächtige Silberkelle von Gross-Kelle, eine Weinkanne von Hagenow. In Dänemark ist eine Masse dieser älteren Gefässe entdeckt, während sie in Schweden und Norwegen seltener werden.[1])

Ungefähr im Anfange des dritten Jahrh. n. Chr. vollzieht sich nun eine vollständige Aenderung im Grabinventar, zum Teil auch in den Grabgebräuchen, neue Formen treten auf, ein neuer Stil zieht ein. Nur einzelne Formen, wie die Ostpreussische Sprossenfibel, einige Typen unserer Armbänder lassen sich als lokale Fortentwicklung der älteren Formen betrachten.

Besonders charakteristisch ist das Auftreten der Armbrustfibel mit frei beweglicher Spirale und unterer Sehne. Im Osten Deutschlands und Osteuropa herrscht die Form mit umgeschlagenem Fusse vor, wobei eine Nebenform mit oberer Sehne, die als eingliedrig scheinbar sehr an die viel älteren La Tène-Fibeln erinnert, gleichzeitig auftritt. Im Westen und in Scandinavien überwiegt gleichzeitig die dem Osten nicht ganz fremde Form mit breitem, oft tief herabsteigendem Nadelhalter. Die Schmucksachen, Holzkästchen etc. aus Bronze und Silber sind vielfach mit dünnen, oft vergoldeten Silberplättchen, auch Goldplättchen belegt, in denen durch Treiben oder Stanzen Perldrähte, Filigran und Körnerschmuck nachgeahmt sind, während auch echtes Filigran und gekörnte Arbeit, sowie Einlagen oder Umwickelungen mit Perldraht häufig vorkommen, wenn auch nicht ganz so fein als in der vorigen Periode. Doch zeigen besonders die Goldsachen oft noch eine bewundernswerte Technik.

In den Grabgebräuchen treten auch mancherlei Wandlungen ein. In der früh Römischen Zeit (c. 1. u. 2. Jahrh., von mir Periode B. genannt) herrscht auf dem ganzen Gebiete der Leichenbrand vor. Nur im fernen Osten zunächst findet sich die Bestattung: in den nördlichen Teilen Ostpreussens (Samland und dem nördlichen Natangen) ganz überwiegend in Periode B., während in den südlichen Teilen der Provinz der Leichenbrand herrscht. In diesem so skizzierten Gebiete nimmt allmählich die Bestattung ab und tritt während der folgenden Periode C. (derjenigen, welche uns jetzt grade beschäftigt, mit Armbrustfibeln mit umgeschlagenem Fuss) nur noch vereinzelt auf, während im äussersten Nord-Osten nördlich der Memel allerdings die Bestattung in der ganzen Zeit bis ins fünfte Jahrh. n. Chr. die herrschende Sitte zu sein scheint. Weiter westlich herrscht bei Elbing die Bestattung bis in den Beginn der Periode C. (also wohl Beginn des dritten Jahrh.) vor, um dann dem Brande Platz zu machen. Im ganzen Weichselthale, von Culm hinauf bis gegen die Mündung zu, finden wir grade in früh-römischer Zeit Bestattung und Brand nebeneinander hergehen.[2]) Weiter westlich herrscht in der Frühzeit der Brand überwiegend, doch dürften die oben skizzierten reichen Funde von Hagenow und Gross-Kelle in Meklenburg[3]) u. a. auch als Skelettgräber aufzufassen sein, ebenso wahrscheinlich in Dänemark die Funde von Nörre-Broby, Byrsted, wahrscheinlich auch Espe u. a. m. Bei den nahe verwandten in Böhmen zu Zliv, Wrutitz-Kropacowa nun wird sogar gradezu von Skeletten gesprochen. Im äussersten Norden Jütlands finden wir dann wieder zahlreiche Skelettgräber der früh-römischen Zeit. Während nun im Osten grade die Sitte der Bestattung durch den Brand immer mehr und mehr abgelöst wird (mit Ausnahme des nördlichen Litauens) mehren sich in Periode C. grade im Westen die Skelettgräber nach und nach und wir treffen so besonders auf Seeland und Fünen förmliche Gräberfelder, die ganz aus Skelettgräbern zusammengesetzt sind, ohne dass anderweitig der Leichenbrand aufhört. Die Leichen liegen ziemlich tief, die reicheren bis 2 m tief, sind manchmal mit platten Steinen umstellt, wie in den alten Kistengräbern und in der Regel mit kleineren Steinen überdeckt. Eine ungewöhnlich reiche Ausstattung von römischen Metallgefässen, Gläsern, oft auch

---

1) Ein näherer Nachweis dieser Funde findet sich bei „Undset: Das erste Auftreten des Eisens in Nord-Europa, Deutsche Ausgabe, Hamburg 1882. Der Nachweis p. 523. Da sich dieses Werk in den Händen jedes Archäologen befinden muss, sollen hier alle Citate im Einzelnen vermieden werden, soweit sich über sie in genanntem Werke Aufschluss findet; s. bes. ist über die Arbeiten Engelhardts in dem Kopenhagener Aarböger und über die skandinavischen Verhältnisse dort das nötige zu finden. 2) Für die Westpreussischen Verhältnisse lässt sich das Material bequem zusammenstellen aus „Lissauer: Die Präbistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen, Leipzig 1887, p. 133, ff." 3) Jahresbericht d. Ver. f. Mecklenb. Gesch. u. Altertumskunde. Schwerin. III. p. 42 ff.; V., Anhang und Tafel; VIII. p. 38, ff., Tfl. I., II.

Digitized by Google

von römischen Thongefässen neben solchen barbarischer Herkunft. Holzeimern mit Bronzebeschlag, von meist sehr schönen und kostbaren Gewandnadeln, vielfach aus Silber und Gold, von Arm-, Halsringen und allerlei Kleingerät, kennzeichnet diese Gräber, während Waffen ganz fehlen. Erst in Schweden und Norwegen treten Waffen häufiger auf, woselbst die Gräber dieser Zeit meist von Hügeln bedeckt sind. Für den Kontinent treten die dänischen gleichzeitigen grossen Moorfunde ergänzend ein, die eine ungeheure Fülle von Waffen geliefert haben und weiter südlich und östlich die Brandgräber, welche in den einzelnen Regionen Norddeutschlands in verschiedener Fülle, bald wenig, bald viel Waffen liefern, die Schwerter hin und wieder verbogen.

Die allerglänzendste Entdeckung ist 1886 und 1887 zu Sackrau in Schlesien unweit Breslau gemacht und befindet sich jetzt als Hauptzierde im Provinzial-Museum zu Breslau.[1]) In einer zur Kornschen Papierfabrik gehörigen Kiesgrube fanden sich 3 Gräber, grosse unterirdische Grabkammern, von dicken Mauern, trocken übereinander gelegter Steine begrenzt. Obgleich fast alle Knochenreste geschwunden waren, gelang es bei sorgfältiger Durchsuchung dem gewissenhaften Ausbeuter der Gräber, Geheimrat Dr. Grempler, in dem einen noch einige Zahnreste zu entdecken, also ein sicherer Beweis, dass man es wirklich mit Gräbern zu thun hatte. Diese Gräber lieferten eine grosse Anzahl herrlicher Fibeln aus Gold und Silber, die reich mit gepressten Goldblechen, wie mit echten Perldrähten, Filigran und Körnchen bedeckt waren. Neben einfachen eingliederigen Goldfibeln mit umgeschlagenem Fuss und oberer Sehne fand sich bei vielen Exemplaren eine merkwürdige Modifikation der Fibel mit umgeschlagenem Fuss, die auf der Rückseite 3 mit einander verbundene Drahtrollen trägt, eine rein ornamentale Eigentümlichkeit, welche die Federkraft sogar beeinträchtigt. Solche Drei-Rollen-Fibeln, die im ganzen sehr selten sind, finden sich noch in Ungarn und in Polen, während Fibeln mit 2 Rollen auch im Norden bekannt sind, sogar in Ostpreussen. Die zahlreichen Schnallen und Gürtelbesätze, die Belagplatten von hölzernen Schmuckkästchen, herrliche Halsgehänge etc. legen in glänzendster Weise alle Hilfsmittel der Goldschmiedekunst dieser Periode dar, die Verzierung sowohl in oben angedeuteter Weise durch Filigran und Körner, als durch Niello, Vergoldung, eingesetzte Schmucksteine, Verzierungen, die wir in bescheidener Weise und nur in Silber auch in Ostpreussen wiederfinden. Von besonderer Bedeutung für uns ist ein goldener Halsring,[2]) dessen Enden sich zu Haken und Öse umbiegen und dann noch einmal um den Drahtkern zurückwickeln. Diese Form, welche in Ostpreussen aus Bronze, besonders aber aus Silber in äusserst zahlreichen Exemplaren bekannt ist und deren Modifikationen bis nach Öland hinaufgehen (während in Pommern, Mecklenburg schon eine etwas jüngere Form auftritt), lässt sich in Gold durch Galizien, Nord-Ungarn bis nach Kertsch am Schwarzen Meere[3]) hin verfolgen und giebt einen wichtigen Fingerzeig für den Weg, den diese ganze Kultur nach dem Norden genommen hat. Messer, Scheeren, kunstvoll mit Niello verzierte Löffel sind aus Silber. Besonders interessant sind die römischen Metallgeräte. Zunächst ein mit Bacchusköpfen, Satyren, Pantern verzierter prächtiger Vierfuss, welcher die Inschrift NVM AVG und den Fabrikantenstempel AVITVS trägt; ferner 2 Kessel mit je 3 in Panterköpfen endenden Griffen, in denen Ringe hängen, ein glockenförmiger Fuss-Eimer aus Silber (eine höchst charakteristische Form für diese jüngere Zeit), Schöpfkelle und Sieb aus Bronze, eine Bronzeschale, die durch eingeschlagene mit einander kämpfende Tiere (Greif, Panter, Elche) verziert ist u. s. w. Dies Motiv der Tierkämpfe ist schon altorientalisch und ist dann in die Verzierungsweise der klassischen Kunst übergegangen. Ja es findet sich noch in dieser späten römischen Zeit und hat, wie es scheint eine Hauptwohnstätte am Schwarzen Meere. Es ist noch ein reich mit Bronzebeschlägen verzierter Holzeimer zu erwähnen und endlich 3 Glas-Millefiorischalen, von denen 2 ganz erhalten sind.

Wenn man bedenkt, dass diese herrlichsten Produkte der alten Glaskunst selbst in den römischen Nord-Provinzen äusserst selten sind, und dass im Barbarenlande bisher nur 2 Millefiorischalen zu Espe auf Fünen[4]) aus früherer Zeit und von abweichender Technik gefunden sind, so muss bei der Menge anderer im Norden gefundener Gläser diese grosse Zahl gerechtes Staunen erregen. Ebenso ist ein anderes

---

1) Grempler: Der Fund von Sackrau mit 8 Tafeln und 1 Karte, Brandenburg 1887. Grempler: Der 2. und 3. Fund von Sackrau, Berlin 1888. 2) Grempler: F. v. Sackrau, I. Tfl., V. 21. 3) Antiquités du Bosphore Cimmérien (St. Petersburg 1854). Tfl. XI. 3. Eine ganz nahestehende, im Norden häufige Form. 4) Mémoires d. l. Soc. des Antiquaires du Nord. Kopenhague. Nouvelle Série II. (1872—77) p. 66, Fig. 6.

Digitized by Google

violettes Glasgefäss mit tief eingeschliffenen Ovalen (Grempler: Sackrau II Tfl. I Fig. 1) interessant, da diese Form in Gallien, dem Rhein und Donauländern nicht vorkommt, im Norden aber häufig ist, woher wir eine noch unbekannte Quelle im Osten vermuten dürfen. Schliesslich ist als besonders wichtig aus dem dritten Grabe eine Goldmünze von Claudius Gothicus (268—270) zu erwähnen, während sich in demselben Grabe ältere Münzen als Schmuckstücke in ein Holzkästchen eingefügt fanden.

Wenn somit diese Gräber auch an Pracht alle anderen weit überstrahlen, so stehen sie doch nicht vereinzelt da, sondern ganz analoge, zum Teil auch recht glänzend ausgestattete finden sich durch Posen bis nach Ostpommern hinein, wo zu Polchlep, Kreis Schievelbein; Polzin, Kreis Belgard; Voigtshagen, Kreis Greifenberg, Stuchow, Kreis Cammin, Gräber dieser Spätzeit gefunden sind, die direkt als Skelettgräber bezeichnet sind, oder Objekte, die vollständig zu dem Inventar dieser Skelettgräber stimmen, also auch wohl aus solchen herrühren; sehr reiche in Mecklenburg zu Häven und Grabow,[1]) ferner ganz analoge im südlichen Teil der Provinz Sachsen bis ins Königreich Sachsen und in Thüringen (Voigtstädt, Markranstädt, Flurstädt, Dienstädt). Da nun diese oft recht tief gelegenen Gräber fast sämtlich nur durch Zufall entdeckt sind, darf man auch wohl eine grössere Anzahl noch zu entdeckender in dem dazwischen liegenden Teile Norddeutschlands annehmen.

Bis nach unserem (doch wohl schon sehr genau durchforschten) Osten reicht diese spezielle Klasse der Gräber nicht. In Ostpreussen sind römische Metallgefässe nur an 2 Orten entdeckt worden, eine Kasserolle zu Kirpehnen, Kreis Fischhausen, und Fragmente von 2 Silberschalen zu Hammersdorf bei Braunsberg,[2]) zum Teil mit den oben erwähnten Tierkämpfen verziert und die eine auf dem Boden mit Ornamenten bedeckt, die vollständig denen von Sackrau II. III, Tfl. VII, Fig. 8 ähnen. In Westpreussen sind die Funde schon häufiger, besonders nahe der Weichsel und fand sich u. a. dreimal ein charakteristischer Bronze-Eimer-Kessel mit schräge geripptem Bauch. Doch dienen diese Gefässe hier meist als Aschenbehälter. Auch Gläser sind gefunden, Fragmente zu Willenberg bei Marienburg und 2 wohlerhaltene römische Gläser auf dem Neustädter Felde bei Elbing, während Ostpreussen bisher nur Gläser geliefert hat, welche schon der Völkerwanderungsperiode, also circa dem Beginne des fünften Jahrhunderts angehören. Als Aschenbehälter dienen die jüngeren Bronzegefässe auch in Hannover. Ungemein häufig und reich sind die Skelettgräber dieser Periode auf Seeland und Fünen, nicht mehr auf Jütland (worüber bei Undset alle Nachweise). Einige kommen auch auf Bornholm vor in dem bekannten Begräbnisplatze von Kanikkegaard. In Schweden finden sich noch ähnliche römische Metallgefässe, auch Gläser, meist aber schon in Brandgräbern, wenn auch Skelettgräber, sogar mit Waffen, nicht selten sind. In der Regel sind aber drüber Hügel aufgeworfen, so dass wir hier in Norwegen schon andere Gebräuche treffen als auf dem Continente.

Ebenso wie nach Norden lassen sich diese jüngeren Skelettgräber mit ganz analogem Inventar von Schlesien aus auch nach Süd-Ost verfolgen.

In Böhmen scheinen sie ganz zu fehlen. Wohl aber finden sie sich in Ost-Galizien zu Horodnica[3]) mit Fibeln, die den ostpreussischen vollständig entsprechen und mit einem Glase, wie es sowohl zu Elbing in Westpreussen, wie in Schleswig und Seeland gefunden wurde; ferner in Nord-Ungarn zu Osztropátaka[4]) und zu Céke[5]) mit goldenen Fibeln und Ringen, wie sie sich gerade in Ostpreussen identisch aus Silber finden — und ähnliche Formen der Ringe trifft man bis nach der Krim; auch andere kleinere Schmucksachen bieten noch mancherlei Analogieen.

Wenn wir dann die in diesen annähernd gleichaltrigen Gräbern gefundenen jüngsten Münzen ins Auge fassen: Herennia Etruscilla (249—251) zu Osztropátaka, Claudius Gothicus (268—270) zu Sackrau, Probus Bons (276—282) zu Varpelev-Seeland, Gallienus (260—268) zu Flurstädt (Weimar), so kommen wir zu demselben Resultate, welches besonders die ostpreussischen Untersuchungen, zumal die an Münzen so überaus reichen Ausgrabungen zu Oberhof, Kreis Memel geliefert haben, dass diese

---

1) Jahrbücher d. Vereins für Mecklenb. Geschichte, 35, p. 90—106, Tfl. I., II. 2) Bericht der Altertumsgesellschaft Prussia zu Königsberg 1884—85. Tfl. VI—VIII. 3) Zbiór Wiadomóści do Antropologii Krajowéj II. (Krakau 1878) p. 55, Tfl. III. 4) Hampel: Der Goldfund von Nágy-Szent-Miklós (Budapest 1886) p. 152 ff., mit Bezugnahme auf die früheren Publikationen. 5) Beiträge zu einer Chronik der Archäologischen Funde in der Österreichischen Monarchie. Separatabdruck VIII (Wien 1864) p. 104 ff.

Digitized by Google

ganze Periode, welche mit der Ostpreussischen C. (charakteristisch durch die Fibeln mit umgeschlagenem Fuss) ungefähr zusammenfällt, ja sie noch etwas überdauert, erst ins dritte Jahrhundert n. Chr., zum Teil erst an seinen Schluss, ja bis ins vierte hineinreicht, wo dann neue Formen (die gerade in Ostpreussen recht scharf hervortreten) diese Kultur ablösen und in die Periode D. hineinführen.

Als nach dem Markomannenkriege die Nordvölker, speziell die der gothischen Gruppe, nach dem Süden durchbrachen und die Küsten des Schwarzen Meeres sowie die Gegenden nördlich der Donau besetzten, kamen sie mit dem Römerreiche und der reichen Kultur der Provinzen in noch engere Berührung als vorher, zumal an den Küsten des Schwarzen Meeres, wo die seit altgriechischer Zeit heimische hohe Technik wohl noch immer fortlebte, wie dies Hampel in seinem Werke „Der Goldfund von Nagy Szent-Miklós" ausgeführt hat. Es muss nun ein reger Verkehr mit den zurückgebliebenen Stammesgenossen und den anderen Nordvölkern stattgefunden haben, welcher nicht nur die Produkte des höher kultivierten Südens nach dem Norden führte, sondern auch die Formen und die Technik, welche dann zu Nachahmungen und Umbildungen reizte. Nur so erklärt sich diese Mischung von barbarischem und mehr klassischem Stil, in den aber schon mehrere barbarische Elemente einziehen. Da dieser Weg und der Ursprungsort der Formen ein neuer war, so hat sich im Laufe des dritten Jahrhunderts eine vollständige Umwandlung fast aller Formen vollzogen und der Ursprung dieser grossartigen Bewegung scheint an der Nordküste des schwarzen Meeres zu liegen.

Sitzung am 7. März 1889.

Herr Professor Dr. Lindemann demonstrierte die Gleichgewichtsfiguren dünner Flüssigkeitslamellen. Dieselben bieten deshalb ein besonderes Interesse, weil sie nicht nur an sich zur Bestätigung gewisser physikalisch-theoretischer Betrachtungen wichtig sind, sondern gleichzeitig zur Veranschaulichung komplizierter mathematischer Untersuchungen über eine gewisse Klasse von Oberflächen dienen können. Diese Oberflächen sind definiert als diejenigen krummen Flächen, welchen bei gegebener Begrenzung (d. h. wenn ihnen die Bedingung auferlegt wird, durch eine im Raume gegebene geschlossene, nicht in einer Ebene liegende Kurve hindurchzugehen) der kleinste Flächeninhalt zukommt. Die höhere Mathematik ist in der Lage, sämtliche möglichen Flächen dieser Art, sogenannte „Minimalflächen", formal anzugeben; das Problem aber, diejenige Minimalfläche analytisch darzustellen, welche durch eine gegebene Begrenzung definiert ist, kann bisher nur in einigen besonders einfachen Fällen nach Riemann vollständig gelöst werden, insbesondere ist dies möglich, wenn die gegebene Grenzkurve sich aus mehreren geradlinigen Strecken, die unter einander beliebige Winkel einschliessen dürfen, zusammensetzt; das einfachste Beispiel bieten die vier Seiten eines „windschiefen Vierseits" d. h. vier einen geschlossenen, nicht ebenen Zug bildende Kanten eines Tetraeders. Die gemeinten physikalischen Theorieen lehren nun, dass dünne Flüssigkeitslamellen, wie man sie am einfachsten aus Seifenwasser herstellt (und wie sie auch bei „Seifenblasen" sich bilden), wenn sie gezwungen werden, durch eine gegebene Kurve hindurchzugehen, genau dieselbe Gestalt als Gleichgewichtslage annehmen, welche der durch dieselbe Kurve in obiger Weise definierten Minimalfläche zukommen würde. Praktisch stellt man daher Minimalflächen her, indem man aus Draht gebogene geschlossene Kurven in eine Seifenlösung eintaucht; beim Herausziehen bildet sich dann von selbst die gewünschte, oft in bunten Farben schillernde Lamelle. Dies Verfahren ist von dem belgischen Physiker Plateau zuerst angegeben (Statique expérimentale et théorique des liquides, Gant 1873). Mit Hilfe einer nach seinem Rezepte hergestellten Glycerinlösung war der Vortragende bemüht, eine Reihe von Minimalflächen, meist solche, deren Begrenzung sich aus Strecken verschiedener geraden Linien zusammensetzt, zur Anschauung zu bringen. Auch wurde das von O. Bonnet aufgestellte Theorem, nach welchem jede Minimalfläche durch Biegung ohne Dehnung in eine gewisse andere solche Fläche übergeführt werden kann, durch wirkliche Ausführung der Biegung an einem Kupferbleche veranschaulicht, wobei zwei in Gips ausgeführte Modelle von in solcher Weise einander zugeordneten Minimalflächen dazu dienten, die Gestalt des Kupferblechs vor

Digitized by Google

und nach der Biegung zu fixieren. Das Bonnetsche Theorem verdient deshalb besondere Aufmerksamkeit, weil das mechanisch so einfach ausführbare Problem der Biegung einer gegebenen Fläche zu den verwickelsten mathematischen Theorieen Veranlassung gibt und allgemein noch nicht lösbar ist. So kann man z. B. heute noch nicht alle Flächen angeben, welche durch blosse Biegung, ohne Dehnung auf die Oberfläche einer Kugel abwickelbar sind, während mechanisch durch wirkliche Biegung eines kugelförmig ausgetriebenen Stückes Kupferblech beliebig viele solcher Oberflächen hergestellt werden können. Unter gleichzeitiger Erörterung des von Gauss eingeführten Begriffes des Krümmungsmasses einer Oberfläche wurde vom Vortragenden an Gipsmodellen demonstriert, wie ein Stück einer Kugeloberfläche durch Biegung in andere Flächen „konstanten Krümmungsmasses" übergeführt werden kann. Solche Gipsmodelle sind in neuerer Zeit für den höheren mathematischen Unterricht von grosser Bedeutung geworden, besonders seitdem jede Lehranstalt dank der von Klein und A. Brill gegebenen Anregungen in der Lage ist, eine grosse Auswahl derartiger Lehrmittel, z. B. auch die Drahtgestelle zur Herstellung von Flüssigkeitslamellen, durch die Verlagshandlung von L. Brill in Darmstadt zu beziehen.

Hierauf erklärte Herr Hauptmann Gemmel zwei zusammengehörige Maschinen zur Beschaffung grösserer Mengen antiseptischen Verbandmaterials. Dieselben sind, wie wir aus sicherer Quelle erfahren, von dem Vortragenden selbst nach mühevollen Versuchen erfunden und in Deutschland und Österreich eingeführt. Es werden auf den Maschinen Binden aus Gaze, Cambric und Flanell, sowie Kompressen aus Mull gefertigt, indem der richtig zusammengelegte Stoff in der Verbandmittelschneidemaschine gepresst und durch eine mit vorgelegte Säge, deren Blatt leicht aus- und eingehängt und gespannt werden kann, zerteilt wird, wobei der Arbeiter nur darauf zu achten hat, dass das Stoffstück mit seinen Kanten gleichlaufend den Seiten der Presse hingelegt wird und das Sägeblatt durch den richtigen Schlitz der Presse hindurchgesteckt wird. Das Sägen selbst hat in ruhigen Zügen zu erfolgen, wodurch ein Ausreissen von Fäden gänzlich vermieden wird. Nachdem der Stoff in die vorgeschriebenen breiten Streifen zerteilt ist, wird er auf der Wickelmaschine zur Binde zusammengerollt. Durch ein sinnreich konstruiertes Maasswerk wird der Streifen in die vorgeschriebene Meterzahl abgemessen, indem die Kurbel eine Scheibe mit eingeschnittenem Schneckengange herumführt, in welchem der Zapfen eines Schiebers entlang gleitet, bis der Schieber an der Stellschraube anstösst. Vor Beginn des Wickelns ist deshalb der Schieber an den Anfangspunkt des Schneckenganges zu stellen und die Stellschraube in das in die Führungsstange eingeschnittene und bezeichnete richtige Loch zu schrauben. Dieses Maasswerk hat sich in seiner Einfachheit durchaus bewährt, auch insofern, als auch der einfachste Arbeiter in kürzester Zeit die Bedienung zu erlernen vermag. Zur Anfertigung der Kompressen aus dem Mullstreifen wird auf dem Wickeldorn eine Trommel, deren Umfang der Länge der Kompressen entspricht, aufgeschoben. Ist die durch die Stellschraube wiederum anzuzeigende vorgeschriebene Zahl der Umdrehungen der Trommel ausgeführt, so werden sämtliche Umwickelungen des Mulls durch einen Schnitt mittelst der Scheere durchteilt, wozu die Scheere mit ihrem unteren Schenkel in der Rinne eines oben an der Trommel liegenden Stabes zu führen ist. Fabrikate der Maschinen wurden ausgelegt und man ersah, dass die Schnittflächen durchaus glatt und gut waren. Die Anregung zur Konstruktion der Maschinen wurde durch folgende Erfahrung gegeben. Es war bei Einführung der neuen Verbandmittel der Auftrag erteilt, eine grössere Menge von Mullkompressen zu beschaffen und über die Erfahrungen Bericht zu erstatten. Nach Verlauf einer sehr geraumen Zeit wurden die Kompressen angeblich in der richtigen Zahl eingeliefert. Es ergab sich jedoch, als seitens der Abnehmenden nachgezählt wurde, dass etwas mehr als $^1/_7$ der in Auftrag gegebenen Bestellung nicht geliefert worden war, in dem Vertrauen, dass es kaum möglich sein würde, die grosse Menge dünner Zeugstückchen durchzuzählen. Die Erwägung, dass im Falle einer Mobilmachung eine derartig genaue Abnahme aus Mangel an Zeit allerdings nicht würde angenommen werden können und dass auch durch das Anfassen die Kompressen in dem Wert als antiseptisches Verbandmaterial entschieden beeinträchtigt werden müssten, wurde in dem Bericht ausgesprochen und die Entwürfe zu den vorgestellten Maschinen dem königlichen Kriegsministerium vorgelegt. Es wurde der Auftrag gegeben, je eine

Digitized by Google

zu beschaffen; dieselben wurden an den verschiedensten Stellen erprobt und als die Berichte günstig lauteten, allgemein für die betreffenden Behörden eingeführt. Wenn auch nicht zu verkennen ist, dass die Herstellung der vorgeschriebenen Verbandmittel auf andere Art und Weise zu erreichen sein wird, so ist eine einfachere, haltbarere und zuverlässigere Konstruktion, welche durch nicht geschulte Arbeiter bedient, sicher funktioniert, noch nicht angegeben worden, wie dies auch von privater Seite durch Ankauf von dergleichen Maschinen anerkannt worden ist. Nach der Herstellung der Binden werden dieselben in besonders dazu eingerichteten Kästen durch wasserdichte Verbandstoffstreifen gegen Staub geschützt verpackt, während die Mullkompressen in Paketen zu 500 Stück imprägniert und dann in besonders festem Papier, nachdem sie durch eine Presse zur Ziegelform stark zusammengedrückt sind, verpackt werden. Auf diese Art und Weise dürfte den Ansprüchen der neueren Chirurgie entsprochen sein, möglichst einwandfreies Verbandmaterial im Felde bei den Sanitätsdetachements, Feldlazaretten und Truppenmedizinwagen zur Stelle zu haben und andererseits ist der Militärverwaltung die Möglichkeit gegeben, im eigenen Betriebe das vorschriftsmässige Verbandmaterial herzustellen und sich gegen beabsichtigte oder unbeabsichtigte Minderlieferungen und pekuniäre Nachteile zu schützen.

Dann demonstrierte Herr Professor Dr. L. Stieda eine ägyptische Mumie und machte einige Mitteilungen über die Methode der Balsamierung bei den Ägyptern.

Nach einigen einleitenden Worten, in denen er die vorliegende (weibliche) Mumie und den die Mumie einschliessenden buntbemalten Sarkophag beschrieb und die Figuren des Deckels zu erklären versuchte, berichtete er über Herodots Schilderungen, soweit dieselben die Balsamierung betreffen. Die drei von Herodot namhaft gemachten Methoden der Balsamierung stimmen nicht vollständig mit den heute uns erhaltenen Mumien, doch sind viele der von Herodot angeführten Massnahmen entschieden richtig. Auf Grund der erhaltenen Mumien können wir drei Arten: Harz-, Asphalt- und Salz-Mumien unterscheiden. Im allgemeinen bestand das Verfahren in folgendem: die Leiche wurde in Natronlösung gelegt, dann getrocknet und zuletzt eingewickelt, oder mit Harz und Asphalt getränkt und dann eingewickelt. Schliesslich wurden unter Vorweisung einer Katzenmumie einige Bemerkungen über Tiermumien gemacht.

Sitzung am 4. April 1889.

Herr Dr. Jentzsch berichtete über eine wissenschaftliche Reise nach Skandinavien und England, welche derselbe im Herbst v. J. mit Unterstützung des Ministers ausgeführt hatte.

Zweck der Reise war die Vergleichung der geologischen Bildungen Norddeutschlands, insbesondere Ost- und Westpreussens mit den entsprechenden Vorkommnissen jener Länder, um Parallelen hinsichtlich des Alters der einzelnen Schichten zu ermöglichen. Die Reise führte den Vortragenden über Stralsund und Malmö nach Lund, dann nach Ystadt und in das Kreide-, Lias- und Silurgebiet der Gegend von Tomelilla im südöstlichen Schonen, dann über Jönköping, Gothenburg und Trollhättan nach Uddevalla, in dessen weiterer Umgegend die berühmten diluvialen Muschelbänke genauer untersucht wurden; nach Christiania und Drontheim, wo die den meisten nur vom Dampfschiff aus erscheinende gehobene Strandlinie erstiegen und die glacialen Thone studiert wurden; quer durch die skandinavische Halbinsel mit ihrem im Åreskutan bis in die Schneeregion ragenden jüngeren Gneissen nach Gefle, Upsala und Stockholm, wo Strandlinien, Åsar, Mosand, Mytilusbänke, Hvarfvig Mergel, Yoldialera — jene für das schwedische Diluvium so bezeichnenden Bildungen — nach Möglichkeit aufgesucht und studiert wurden. Nach Schonen zurückgekehrt, wurde unter Führung des Direktors Holmström der berühmte Diluvialaufschluss von Bjerred, sowie der dem unteren Diluvium zuzurechnende Thon von Lomma aufgesucht, welcher durch die in ihm aufgefundenen Reste von Gadus polaris grosse Bedeutung erlangt hat und zu einem Vergleich mit den Yoldiathonen von Elbing herausfordert. Dann ging es nach Glumslöf, wo das Diluvium dem ostpreussischen ganz ähnlich

Digitized by Google

ausgebildet, aufgeschlossen und ähnlich gegliedert ist, und über Landskrona nach Kopenhagen, dessen Sammlung, unter der Leitung des Direktors Professor Johnstrup besichtigt, viele Anknüpfungspunkte mit Ostpreussen bot, namentlich betreffs des Diluviums und der Bornholmer Kreide. Auch in Schweden hatte der Vortragende fast allerorten liebenswürdige und kenntnisreiche Führer gefunden: in Lunds trefflich geordneter Sammlung Professor Lundgren, bei Ystadt und Tomelilla Privatdocent Dr. Moberg, bei Uddevalla Baron de Geer, in Upsala Professor Cleve und Dr. Högbohm, in Stockholm Staatsgeolog Erdmann. An der Nordspitze Jütlands wurden dann die glacialen Thone bei Hjerred besucht — bis jetzt die einzigen, welche möglicherweise als Bindeglied zwischen Norwegen und Westpreussen betrachtet werden könnten. Wenn so in Skandinavien in erster Linie Diluvium, in zweiter Kreide studiert wurde, so wurde in England zunächst der internationale Geologenkongress in London besucht, welcher eine noch nie erreichte Anzahl zum Teil hervorragender Geologen aus allen Weltteilen vereint hatte, und dann bei Southampton, sowie bei Ipswich, Norwich, Cromer und Lowestoft unter der trefflichen Führung der Herren Whitaker, Starkie Gardner, Dr. Taylor und Reid, sowie des Bürgermeisters von Norwich, Mr. Harmer, diluviale und tertiäre Aufschlüsse durchflogen, welche teils den Schichten unserer Bernsteinformation, teils denen des ostpreussischen Diluviums zu parallelisieren sind. Mehrere von unserer Ostseeküste bekannte Geschiebearten wurden beispielsweise (gemeinsam mit Professor Torell und Staatsgeolog Lundbohm) an der englischen Ostküste aufgefunden und mit ostpreussischen bezw. schwedischen Gesteinen identifiziert. Ein Besuch der Juraküste von Scarborough schloss die Reise. Der Vortragende deutete des weiteren einige Beziehungen an, in welchen Ostpreussens Diluvium und Kreide zu den besuchten Örtlichkeiten stehen, legte eine Anzahl Gesteine und Versteinerungen, sowie zahlreiche Photographieen und Karten vor und besprach zum Schluss einige der besuchten geologischen Sammlungen, namentlich diejenigen von Lund, Stockholm, London und Brüssel. Einstimmig sei das Urteil gewesen, dass die naturhistorischen Sammlungen des Britischen Museums nicht nur an Umfang die ersten der Welt, sondern in ihrer neuen Aufstellung auch musterhaft geordnet seien. Unerreicht ist auch die Art, wie durch gedruckte, meist trefflich illustrirte Führer allerbilligsten Preises diese täglich geöffneten Sammlungen auch den unbemittelten Laien zugänglich gemacht und geistig erschlossen werden. Ein dickes Packet solcher für die meisten Unterabteilungen bestehender Führer wurde vorgelegt. Wenig befriedigend war dagegen die mit dem Kongress verbundene Sonderausstellung, welche hinsichtlich des Inhalts wie der Aufstellung hinter ihrer Berliner Vorgängerin auffällig zurücktrat. Als höchst lehrreich wurde auch das geologische Museum in London erwähnt, welches allwöchentlich an mehreren Abenden durch elektrisches Bogenlicht beleuchtet wird, wodurch auch die tagüber beschäftigten Arbeiter aller Klassen in den Stand gesetzt werden, sich zu belehren — ein Vorgang, der auch in Deutschland Nachahmung verdient.

Hierauf brachte Herr Prof. Dr. Saalschütz eine Notiz zur Kritik von Rudolf Falbs Hypothese über die Ursachen der Erdbeben.

Die Hypothese R. Falbs beruht bekanntlich im wesentlichen darauf, dass derselbe sich das Erdinnere als eine flüssige Masse denkt, in welcher durch die Anziehung von Mond und Sonne die Erscheinungen von Flut und Ebbe hervorgerufen werden, ebenso wie es auf dem Weltmeer an der Erdoberfläche geschieht. Da die Erdkruste das wirkliche Aufwallen des flüssigen Kerns verhindert, findet gegen dieselbe ein Druck statt, oder es wird, wo es angänglich ist, das glutflüssige Erdinnere, das sogenannte „Magma", in die etwa vorhandenen Spalten und Kanäle der Kruste hineingedrängt und hierdurch, besonders durch das Erstarren der eingezwängten Massen, Veranlassung zu Explosionen und Erderschütterungen gegeben. Wenn der Mond zwischen Erde und Sonne oder die Erde zwischen Mond und Sonne steht, findet eine Verstärkung der Wirkung statt, ebenso wenn einer der beiden Himmelskörper oder gar beide sich in Erdnähe befinden. (Springflut auf dem Ocean.) Dadurch und durch Heranziehung einiger anderer mehr zurücktretender Ursachen gelangt Falb zu seinen „kritischen Tagen", deren nächster der 15. April sein soll[1]).

1) Nachträglich werde bemerkt, dass weder an diesem, noch an den benachbarten Tagen eine Erderschütterung gemeldet worden ist.

Digitized by Google

Gegen diese Theorie sind von berufenen Gelehrten mancherlei schwerwiegende Bedenken erhoben worden, doch ist es nicht meine Absicht, dieselben an dieser Stelle anzuführen,[1]) ich erwähne nur, dass die Annahme eines glühend flüssigen Erdkernes unter den Geologen nicht mehr die herrschende ist, und andererseits, dass die Tiefe der Erdbebenzentren den Beobachtungen nach kaum über $1^1/_2$ Meilen hinausgeht, während sie der Falbschen Theorie gemäss viel bedeutender sein müsste. Wir wollen jedoch unter den denkbar einfachsten Voraussetzungen die Grösse des Druckes, den das Magma infolge der Anziehung zunächst des Mondes allein gegen die feste Erdkruste ausüben kann, berechnen; die Annahmen werden genügen, da es hier nur auf die Grössenklasse oder, mathematisch gesprochen, auf die Ordnung der Resultate ankommt. Wir setzen, wie Falb es will, das Erdinnere als vollkommen flüssig und darin überall dieselbe Dichtigkeit $5^1/_2$, als mittleres spezifisches Gewicht der Erde voraus. Bezeichnen wir dann den Halbmesser der flüssigen Kugel, den wir uns annähernd gleich dem der Erde $= 860 \times 7500$ m denken, mit r, die Entfernung ihres Mittelpunktes vom Mondzentrum ($= 50000 \times 7500$ m) mit R, das Gewicht der Kugel oder der Erde, das über 6 Quadrillion Kilogramm beträgt, mit P, das Verhältnis der Mondmasse zur Erdmasse ($= {}^1/_{80}$) mit n und endlich den Winkel, den die Richtung vom Erdmittelpunkt nach dem Punkt der Kruste, dessen Druck gefunden werden soll, mit der Verbindungslinie vom Erd- und Mondcentrum bildet, mit α, so ist der Druck D, welchen ein Kreisstück der Oberfläche vom Radius a an der bezeichneten Stelle erfährt:

$$D = \frac{3}{16} \frac{a^2 r}{R^3} n P (2 - 3 \sin^2 \alpha).$$

Beweis. (Der geneigte Leser wird gebeten, sich selbst folgende Figur zu zeichnen: Gerade Linie (etwa von oben nach unten) $L L_1 = 2 R$, Mitte derselben A, Kreis um A mit Radius r, Schnittpunkt desselben mit $A L = B_0$, beliebiger Radius, der mit $A L$ den spitzen Winkel α bildet $= A B$, beliebiger Punkt auf demselben P, gerade Linien $P L$ und $P L_1$, Loth von P auf $A L$: $P Q$; $A P = \varrho$, $A Q = z$, $< A L P = v$, $< L P B = \psi$.)

Der Mond befinde sich in L; um aber den Erdmittelpunkt A, welcher thatsächlich der Anziehungskraft des Mondes folgt, als fest ansehen zu können, denke ich mir nach dem Vorgang anderer Autoren[2]) in L nur einen halben Mond und im Gegenpunkte L_1 die andere Hälfte. Der Druck auf die dem Punkte P anliegende Stelle der Kruste wird erhalten, wenn ich mir in B ein kleines Oberflächenelement f begrenze, dasselbe zur Grundfläche eines Kegels, dessen Spitze im Erdmittelpunkt A liegt, mache, und die Komponente der auf diesen Kegel von den Mondhälften in L und L_1 ausgeübten Attractionen nach der Richtung des Radius $A B$ aufsuche. Sei die Masse jeder Mondhälfte M/2, und μ die Masse eines im Punkte P auf $A B$ konzentriert zu denkenden Kegelelementes. Dann ist das von der Mondhälfte in L ausgeübte Element der Anziehungskraft in der Richtung $P L$:

$$\frac{C M \mu}{2 P L^2},$$

wenn C die Constante des Sonnensystems ist; also erhalten wir das Element der Anziehungskraft dA' in der Richtung $P B$ (vgl. die hinzuzudenkende Figur):

$$dA' = \frac{1}{2} \frac{C M \mu}{P L^2} \cos \psi = \frac{1}{2} \frac{C M \mu \cos \psi}{R^2 + \varrho^2 - 2 R \varrho \cos \alpha}$$

Nun ist:

$$\psi = \alpha + v, \quad \sin v = \frac{\varrho \sin \alpha}{R - \varrho \cos \alpha}$$

d. i., wenn wir nur die ersten Potenzen von ϱ/R und r/R beibehalten:

$$\sin v = \frac{\varrho}{R}$$

und mit gleicher Annäherung:

$$\cos v = 1.$$

---

1) Siehe darüber Günthers „Lehrbuch der Geophysik“ (1884), I. Bd., S. 400 ff., und insbesondere: Hörnes „Die Erdbebentheorie Rudolf Falbs“ (1881), Förster in der „Deutschen Revue“, Jahrgang XII (1887), 3. Quartal, S. 66 ff., v. Könen in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ 3. Jahrgang (1888) S. 197.

2) S. Thomson und Tait Theoretische Physik (übers. von Helmholtz und Wertheim) I. Bd., § 804 ff.

Digitized by Google

Daher wird:

$$\cos \psi = \cos \alpha - \frac{\varrho \sin^2 \alpha}{R}$$

$$\frac{1}{R^2 + \varrho^2 - 2\, R\, \varrho \cos \alpha} = \frac{1}{R^2}\left(1 + 2\,\frac{\varrho}{R}\cos \alpha\right)$$

somit:

$$d\,A' = \frac{1}{2}\,\frac{C\,M\,\mu}{R^2}\left\{\cos\alpha + \frac{\varrho}{R}\,(2-3\,\sin^2\alpha)\right\}.$$

Das Element $d\,A''$ der Anziehung seitens der Mondhälfte in L_1 erhalten wir hieraus, wenn wir $\pi-\alpha$ statt α setzen:

$$d\,A'' = \frac{1}{2}\,\frac{C\,M\,\mu}{R^2}\left\{-\cos\alpha + \frac{\varrho}{R}\,(2-3\,\sin^2\alpha)\right\}$$

also das Element der Gesamtanziehung oder was dasselbe ist, das Element $d\,D$ des Druckes:

$$d\,D = d\,A' + d\,A'' = \frac{C\,M\,\mu\,\varrho}{R^3}\,(2-3\,\sin^2\alpha). \quad \ldots\ldots\ldots\ 1)$$

Ist nun δ die Dichtigkeit an der Stelle P, so ist:

$$\mu = f \cdot \frac{\varrho^2}{r^2} \cdot d\varrho \cdot \delta \quad \ldots\ldots\ldots\ 2)$$

also, wenn überall gleiche Dichtigkeit vorausgesetzt wird:

$$\int_0^r \mu\,\varrho = f \cdot \frac{r^2\delta}{4} \quad \ldots\ldots\ldots\ 3)$$

Nun ist:

$$\frac{4}{3}\,r^3\pi\delta = m \quad \ldots\ldots\ldots\ 4)$$

und:

$$\frac{Cm}{r^2} = g, \quad \ldots\ldots\ldots\ 5)$$

wenn m die Masse der Erde bedeutet, also durch Multiplikation dieser 3 Gleichungen:

$$C\int_0^r \mu\,\varrho = \frac{3}{16}\,\frac{rg}{\pi}\,f, \quad \ldots\ldots\ldots\ 6)$$

und, wenn f als Kreis mit dem Radius a gedacht und $Mg = n \,.\, mg = n\,P$ gesetzt wird, nach 3) und 6):

$$\int d\,D = D = \frac{3}{16}\,\frac{a^2 r}{R^3}\; n\,P\,(2-3\,\sin^2\alpha)\,^1). \quad \ldots\ldots\ldots\ 7)$$

was zu beweisen war.

Dieser Druck ist am grössten für den Punkt der Kruste, der genau zwischen Erd- und Mondmittelpunkt oder gerade entgegengesetzt liegt, und beträgt daselbst für einen Kreis von 1 m Radius 4000 kg, also für eine Fläche von 1 qm Inhalt noch nicht den dritten Teil davon; kommt noch die Wirkung der Sonne hinzu, so wird obige Zahl in geringerem Masse als wie 1 zu $1^1/_2$ vergrössert, der Druck würde also auf das Quadratmeter höchstens 2000 kg betragen, d. i. gleich dem Gewichte

---

1) Legt man die Laplace'sche Hypothese (s. Thomson und Tait a. a. O. § 824) zu Grunde, dass die Zunahme des Druckes im Innern der Erde der Zunahme des Quadrates der Dichtigkeit proportional sei und welche auf die Gleichung:

$$\delta = \frac{F}{\varrho}\,\sin\left(\frac{\varrho}{x}\right),$$

worin F und x konstante Grössen sind, führt, so bleiben die Gleichungen 1) 2) 5) unverändert, jedoch treten an Stelle der Gleichungen 3) und 4) andere, während sich die Form des Resultates 7) garnicht dadurch ändert und nur an Stelle von $\frac{3}{16} = 0{,}1875$ die davon wenig verschiedene Zahl 0,1690 zu setzen ist.

Digitized by Google

einer Wassersäule von 2 m Höhe oder gleich dem fünften Teil des Atmosphärendruckes sein. Und dieser Druck soll ein Erdbeben hervorzurufen imstande sein? Er kann im ungünstigsten Falle, wenn bereits durch andere Ursachen der Eintritt eines solchen vorbereitet ist, seinen Ausbruch beschleunigen, gleichsam der letzte Tropfen sein, der das volle Glas zum Überfliessen bringt. — Ebenfalls als Anzeichen der Kleinheit des besprochenen Einflusses diene folgende Bemerkung. Ein Kreis auf der Oberfläche des Magma, der in der Mitte zwischen den beiden genannten Punkten liegt, erfährt durch die Einwirkung des Mondes eine Ebbe, oder die darüber lagernden Teile der Erdkruste einen negativen Druck, das ist einen Zug von halber Grösse des eben berechneten Druckes. Da nun die Mondbahn nahezu mit der Ekliptik zusammenfällt, so liegt immer ein Punkt der Polarkreise (oder in der Nähe derselben) in dem Erdgürtel, der einen Zug zu erdulden hat, und zwar wird diese Wirkung des Mondes durch die der Sonne niemals abgeschwächt, sondern zeitweise mehr oder weniger unterstützt. Doch sind häufige Beobachtungen von Erdbeben in der Gegend der Polarkreise nicht bekannt geworden.

Darauf sprach Herr Dr. Seydel über die Gefahren der Bleirohrverwendung bei Wasserleitungen.

Die Verwendung der Bleiröhren bei Wasserleitungen ist so alt, als die Wasserleitungen selbst; dies zeigen die Überreste römischer Villenstädte am Rhein und in Ungarn, wo man das Blei noch nach 1000 Jahren zum Teil in gut erhaltener metallischer Form vorgefunden hat. Bis vor einigen Jahrzehnten galt die Verwendung dieser Bleiröhren als absolut gefahrlos, bis im letzten Jahrzehnt Gruppenerkrankungen vorkamen, die zweifellos als durch Leitungswasser veranlasste Bleivergiftung aufzufassen waren; charakteristisch für diese waren zunächst die Symtome der Bleivergiftung selbst: Leibschmerzen, Verstopfung, Abmagerung, Bleisäume am Zahnfleische, dann Lähmungen der Muskeln, besonders an den Streckern der Unterarme, zweitens, dass diese Vergiftungen bei Personen vorkamen, die mit Blei und seinen Salzen in keiner Weise zu hantieren hatten. Ein unschädliches Minimum des Bleigehaltes im Trink- und Genusswasser anzunehmen ist unzulässig, da Blei zu den Giften gehört, dessen Wirkung eine kumulative ist. Die bekanntesten Vergiftungsendemieen kommen in Sheffield, Dessau, Offenbach und Krossen a. O. vor. In den ersten beiden Städten wurde die Erkrankung besonders an neuangelegten Hausleitungen, an den letzteren beiden an Leitungen beobachtet, die Jahrzehnte lang unbeanstandet und ohne Gefahr gutes Leitungswasser geliefert hatten. Die Ursache dieser Bleilösung durch das Leitungswasser ist namentlich in Dessau durch das Reichsgesundheitsamt sehr genau untersucht und hat, ebenso wie in Sheffield, in den Epidemieen von Offenbach und Krossen a. O. ihre Bestätigung gefunden. Die Bleilösung wird nämlich weder durch die Chlor- und Ammoniakverbindungen des Wassers noch durch organische Bestandteile desselben hervorgerufen, sondern allein durch den Kohlensäure- und Luftgehalt des Leitungswassers, der in besonders weichem Wasser bedenklicher zu sein scheint, als in hartem. Die Untersuchungen haben ergeben, dass der Gehalt an freier Kohlensäure d. h. solcher, die nicht durch Erden und Alkalien gebunden ist, das Wasser befähigt, Blei zu lösen. Die prozent. Mengen, die in Lösung übergehen, variieren sehr bedeutend je nach dem CO_2 Gehalt und der Dauer des Verweilens des Wassers in den Bleiröhren resp. Bleizisternen, wie dies in Sheffield der Fall war. In letzterer Stadt hatte übrigens nur ein Stadtteil bleilösendes Wasser, während die übrigen bleifreies Wasser unter denselben Verhältnissen zeigten. In Sheffield beobachtete man 1 bis 10 mg Blei pro Liter Wasser, in Dessau 2,89 mg pro Liter. Die Ursachen dieses CO_2 Gehaltes liegen gewöhnlich an den Sammelstellen des Wassers und werden durch das umgebende Gestein u. a. Ursachen bedingt. Der Gehalt an atmosphärischer Luft wird besonders durch Unregelmässigkeiten im Leitungsbetriebe, Offenstehen der Zapfhähne bei ungenügendem Wasserdruck, Rohrbrüche u. dergl. veranlasst. Letztere werden durch eine Eigentümlichkeit der Bleiröhren zwar nicht häufig, aber unter Umständen regelmässig veranlasst; dass sind die sogenannten Korrosionen von aussen. Solche Korrosionen entstehen durch Einwirkung verschiedener chemisch wirkender Agentien, besonders durch verschiedene Zementsorten, kaustisch wirkender Kalkmörtel und stark mit organischen Substanzen durchsetzte Erde, wenn Feuchtigkeit und Luft mit in Wirksamkeit treten. Eine seltenere aber auch desto entschiedener wirksame Ursache der Korrosion ist die Einwirkung von Essig- und Alkoholdämpfen, die unter dem Einflusse der Luft in Essig übergehn. Die Bleiröhren werden durch diese Faktoren auf der Oberfläche pockennarbenartig angenagt und schliesslich durchfressen, so dass das unter Druck darin vorhandene Wasser

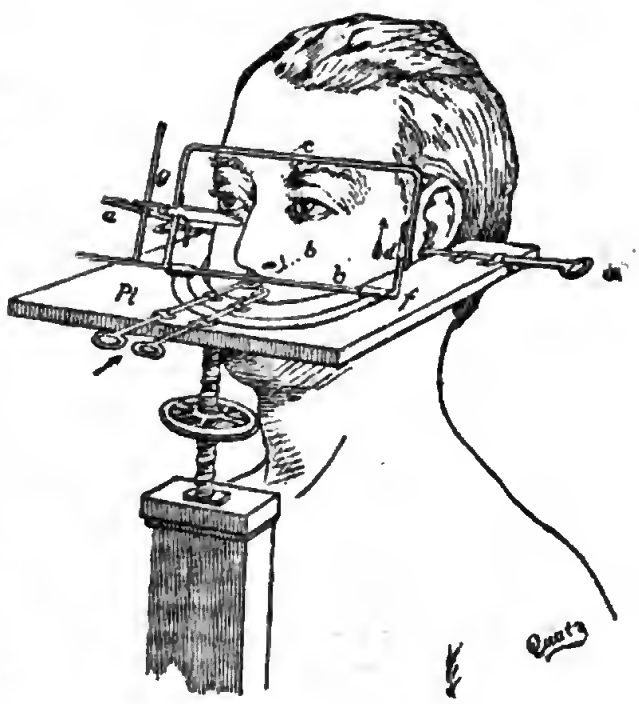
Digitized by Google

hinausströmt. (Eine Probe einer Bleiröhre, die aus einem Spiritnosenkeller stammt, wird herumgezeigt.) Durch solche Rohrbrüche kann bei nachlassendem Wasserdruck Luft und aus dem Erdreiche auch CO_2 in die Rohrleitungen treten und die Bleilösung durch das Wasser begünstigen. Die Erfahrung in Krossen a. O. und Offenbach hat gezeigt, dass auch ältere Rohrleitungen, die man früher durch die im Innern abgelagerten Inkrustationen für geschützt gegen Bleilösung hielt, durch CO_2 und Luft angegriffen und zur Abgabe von gelöstem Blei gebracht werden können. Um den bei Sheffield beschuldigten Einfluss von Torfzersetzungsprodukten für unsere Königsberger Verhältnisse zu studieren, hat Vortragender mehrere aus dem Samlande stammende Torfproben einige Wochen lang mit drei verschiedenen Wassersorten, Leitungs-, Regen- und destilliertem Wasser stehen lassen und dann die Bleilösungsfähigkeit dieser Extrakte, die namentlich bei den Moostorfserten dunkelbraun gefärbt waren, geprüft. Sämmtliche Versuche gaben ein negatives Resultat, ebenso wie parallel daneben angestellte Kontrollversuche ohne Torfbeimengung. Korrosionsversuche der Röhren mit verschiedenen Zement-, Kalkmörtel-, Erd- und Sandproben gaben in der Zeit von 12 Wochen noch keine bedeutenden, aber doch deutlich differente Resultate, wie sich aus zwei vorgelegten Bleirohrproben ergiebt. Für unsere Verhältnisse ist nach Ansicht des Vortragenden eine schlimme Einwirkung auf die Bleiröhren seitens des Leitungswassers des hohen Härtegrades und der fehlenden freien Kohlensäure in unserem Wasser wohl nicht zu fürchten. Für alle Fälle empfiehlt sich namentlich für neueingerichtete Leitungen die höchst einfache Probe mit Schwefelwasserstoffwasser, das in dem leicht mit Salzsäure angesäuertem Wasser die Anwesenheit von Blei durch einen schwärzlichen Niederschlag verrät.

In der darauf folgenden Diskussion erklärt sich Herr Professor Blochmann im allgemeinen mit den Ansichten des Vortragenden einverstanden, meint aber, dass freie CO_2 selbst bei hohen Härtegraden nur Bleilösung führen und unser Leitungswasser unter Umständen freie CO_2 enthalten könne. Letzterer Ansicht wird seitens des Vortragenden widersprochen, der die Verhältnisse unsrer Wasserleitung beschreibt und die Gefahr freier CO_2 in deren Wasser für ausgeschlossen hält.

Endlich gab Herr Dr. O. Schellong eine Beschreibung eines Modells zur Konstruktion eines Apparates zur Messung des Profil-Winkels am Lebenden.

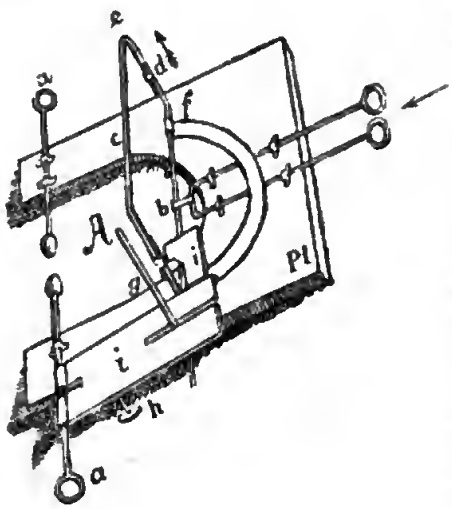
Der Profil-Winkel der deutschen Anthropologen ist bekanntlich jener Winkel, welcher die Profillinie zur sogenannten „Deutschen Horizontal-Ebene“ bildet. In der Frankfurter Verständigung ist diese letztere Ebene definiert als eine Ebene, „welche bestimmt wird durch zwei Grade, welche beiderseits den tiefsten Punkt des untern Augenhöhlenrandes mit dem senkrecht über der Mitte der Ohröffnung liegenden Punkt des obern Randes des knöchernen Gehörganges verbinden“; während aus dem Verständigungs-Protokoll nicht mit Bestimmtheit hervorgeht, in welcher Weise die Profillinie gezogen gedacht werden soll. Während als oberer Punkt dieser Linie wohl die Glabella in betracht kommt, bleibt es für den unteren Punkt fraglich, ob unter dem am meisten vorspringenden Punkte des Oberkiefers der processus alveolaris im allgemeinen, oder die spina nasalis an demselben, oder der Zahnvorsprung verstanden werden soll.



Das von mir entworfene Modell gestattet sein Anlegen an die deutsche

Horizontal-Ebene und an die Profillinie. Der Apparat ist auf einem massiven Gestell befestigt, welches je nach der Körperhöhe des zu messenden Individuums verstellbar ist. Die Platte *Pl* hat einen Ausschnitt *A*, in welchem das Gesicht des zu messenden Individuums hineinrückt.

Das Gesicht wird nach hinten zu befestigt durch die Stifte *a*, welche mit ihren abgerundeten Spitzen in die Ohröffnungen gesteckt werden; nach vorne durch die in der Pfeilrichtung verschiebbare Stange *b*, welche mit ihrer Mitte *b*, gegen den am meisten vorspringenden Punkt des Oberkiefers (sei es nun proc. alveolaris, spina nasalis oder Zahnvorsprung) gedrückt wird.



Den obern Punkt der Profillinie an der Glabella markirt die mit *b* parallel laufende Stange *c*, welche vermittelst einer Schiebevorrichtung bei *d* entsprechend der Höhe des Gesichts verstellbar ist.

Die zwischen *b* und *c* gedachte Ebene enthält demnach die Profillinie, welcher der an der Stange *b* befestigte Zeiger *g* parallel läuft. Die Platte *i*, welche sich um den Stift *a* im Ohrloch dreht, und durch eine stützende Schraube *h* in verschiedene Neigungen bringen lässt, wird darauf in die „deutsche Horizontal-Ebene" gestellt, so dass ihre Verlängerung den tiefsten Punkt des untern Augenhöhlenrandes schneidet. Um diesen Punkt noch genauer bestimmen zu können, dient die kleinere Platte *i*, welche als einfache Fortsetzung der Platte *i* zu denken und mit dieser in ein und derselben Ebene gelegen, mittelst Falzvorrichtung derartig beweglich ist, dass sie sich an den untern Augenhöhlenrad direkt heranbringen lässt.

In der Platte *i* befindet sich ein Spalt, in welchem der Zeiger *g* Spielraum hat.

Der Neigungswinkel des Zeigers *g* gegen die Platte *i* ist der Profil-Winkel, dessen Grösse mittelst eines Transporteurs abgelesen werden kann.

Sitzung am 2. Mai 1889.

Herr Dr. Vanhöffen legte eine Sammlung von Schmetterlingsabdrücken vor und sprach über das Verfahren, Schmetterlinge als Naturselbstdruck zu konservieren. Man nimmt ein in der Mitte gefaltetes Blättchen weisses Papier und bestreicht die eine Seite desselben in dünner Schicht mit ziemlich dickflüssigem, weissem Gummi arabicum. Dann faltet man das Papier zusammen und teilt so der anderen Hälfte desselben den Gummi in einer gleich grossen Fläche mit, worauf der Gummi auf beiden Seiten ganz dünn und gleichmässig verrieben wird. Die Flügel der einen Seite eines Schmetterlings werden nun mit einer Pincette in der Weise aufgelegt, wie der Schmetterling dieselben im Fluge zu tragen pflegt, worauf beide Hälften des Papiers wieder zusammengefaltet und durch leisen Druck verklebt werden. Allmählich drückt man die Flügel etwas stärker an, bis der Gummi nahezu trocken geworden und faltet dann das Papier auseinander. Dieses gelingt leicht, da dort, wo die Flügel eine trockene Zwischenlage bilden, der Gummi früher trocknet als ringsum, wo zwei feuchte Stellen aufeinanderstossen. Nachdem man nun die Flügelhäutchen abgehoben, wäscht man mit einem Pinsel und Wasser die überstehende Klebmasse ab, trocknet das Blättchen zwischen Fliesspapier und vollendet den Abdruck durch Hineinmalen des Schmetterlingsleibes mit Wasserfarben. So erhält man einen Naturselbstdruck, der rechts die Oberseite, links die Unterseite der Schmetterlingsflügel zeigt oder umgekehrt. Will man aber die Oberseite des ganzen Schmetterlings abdrücken, so ist es nötig, die vier Flügel in richtiger Lage auf ein gummiertes Blättchen zu legen und ein anderes mit Gummi bestrichenes Papier darüber zu decken. Nach einer zweiten Methode*) benutzt man als Klebmasse Collodium, breitet dasselbe durch Hin- und Herfliessen

*) Zeitschrift für wiesensch. Zool. Bd. 16, pag. 133.

Digitized by Google

auf einem Karton aus, benetzt auch die Flügel mit etwas Collodium, das man mit dem Flaschenhalse ausbreitet, und legt sie dann wie vorher auf das Papier. Nach dem Zurechtlegen werden dieselben mit einem baumwollenen oder weichen leinenen Läppchen angedrückt. Bei Schmetterlingen mit dicken Flügeladern legt man den Lappen vierfach gefaltet auf die Flügel und beschwert das Präparat mit Büchern. In etwa 10 bis 15 Minuten ist dasselbe trocken und die Flügelhäute werden mit der Pincette abgehoben. Beide Methoden geben gleich gute Abdrücke. Nur die blaue Farbe bereitet einige Schwierigkeit; besonders bei den Männchen der Bläulinge (Lycaena), wo sie nicht wie sonst bei hiesigen Schmetterlingen in einzelnen Flecken auftritt und daher auch nicht leicht durch Wasserfarben zu ersetzen ist. Die blaue Farbe der Bläulinge lässt sich im Abdruck nicht wiedergeben, weil verschiedenartige Schuppen bei ihnen auftreten. Die blauen Schuppen, welche im durchfallenden Licht hell erscheinen, verdecken darunter liegende, kürzere bräunliche Schuppen und ausserdem treten noch zwischen beiden vereinzelte, kleine, glashelle, durch Knötchenreihen verzierte Schuppen auf, die aber beim Abdruck nicht in Betracht kommen. Da nun beim Abdruck die Oberseite der Schuppen dem Papier angedrückt ist, decken dann in umgekehrter Weise die braunen Schuppen die blauen, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die Oberseite eines solchen Flügels auf Glas abdrückt. Der Abdruck des Männchens zeigt daher die einfache braune Farbe des Weibchens, dem die blauen Schuppen fehlen. Alle übrigen Schmetterlinge aber lassen sich nach den angegebenen Methoden in tadelloser Weise präparieren, wodurch man eine Sammlung erhält, die wesentliche Vorzüge hat vor der gewöhnlichen Schmetterlingssammlung. Sie verursacht keine grössere Kosten, da sie sich in einer Mappe aufbewahren lässt und ist weniger leicht der Zerstörung ausgesetzt. Eine solche Sammlung ist sehr geeignet, Lehrern als Nachschlagebuch zu dienen, denen häufig von Schülern Schmetterlinge zur Bestimmung gebracht werden. Ausserdem können solche Abdrücke auch in der Aquarellmalerei Verwendung finden, da kaum die geübteste Künstlerin solch getreue und zarte Bilder zu liefern imstande ist, wie man sie durch Naturselbstdruck bei einiger Übung ohne besondere Mühe erhält.

Auf die Fragen der Herren Dr. Tischler und Professor Stieda nach der Haltbarkeit der Abdrücke bemerkt Herr Dr. Vanhöffan, dass die Blätter seiner Sammlung schon 5 Jahre hindurch aufeinander liegen, aber alle Abdrücke unbeschädigt und so wie neu seien. Auch litte die Sammlung nicht durch die Feuchtigkeit der Luft.

Herr Dr. Tischler berichtet über den Zuwachs der archäologischen Sammlung des Provinzial-Museums im Jahre 1888, sowohl durch Geschenke und Ankauf als durch systematisch angestellte Ausgrabungen.

Von der kurischen Nehrung sind eingekommen durch unseren bewährten Sammler Herrn Herman Zander-Nidden eine Reihe Steingeräte (Hämmer, Äxte, Pfeilspitzen), eine Hacke aus Elchhorn, schöne verzierte Scherben der Steinzeit, darunter ein beinahe vollständig erhaltener kleiner geschweifter Becher mit horizontal um den Hals laufendem Fischgrätenornament. Von der Nehrung stammt auch ein von Herrn Dr. Sommer-Allenberg geschenkter Steinhammer; ferner von Herrn Förster Schiweck ein Bronze-Armring und neuere Münzen südlich Sandkrug und von Herrn Gutsbesitzer Scheu-Löbarten ein Stück Leder mit Bronzenieten aus der jüngsten heidnischen Zeit. Steinäxte und Steinhämmer hat geschenkt Herr Dr. Sommer von Bilderweitschen, Kreis Stallupönen (in einem Holzhause versteckt); von Heide, Kreis Wehlau; Rastenburg; Sorquitten, Kreis Sensburg. Aus der Bronzezeit oder Zeit der älteren Bronzen stammen: Ein Bronze-Celt von Holstein, Kreis Fischhausen, von Herrn Gutsbesitzer Magnus-Holstein; ein Bronze-Zackenring von Herrn Major Pauli-Corben; ein Axthammer und 2 Bronze-Lanzen aus Adl. Götzhöfen von Herrn Gubba; gekauft ist ein Bronzewirtel (wahrscheinlich Keulenkopf der ältesten Bronzezeit) aus der Warnicker Forst, ferner ein Celt und ein kleiner Bügelring, angeblich aus einem Hügelgrabe bei Alt-Katzkeim, Kr. Fischhausen (was sehr gut möglich ist).

Aus der Zeit der Gräberfelder sind geschenkt: Zwei römische Münzen von Czernen, Kreis Memel, durch Herrn Gutsbesitzer Scheu-Löbarten; Funde von einem Gräberfelde bei Drugehnen durch Herrn Baumeister Dr. Krieger; von einem Gräberfelde zu Heide, Kreis Wehlau und von Holländerei Kr. Wehlau durch Herrn Dr. Sommer; von Adl. Götzhöfen, Kreis Memel, der Tutuluskopf einer Schulter-

Digitized by Google

nadel durch Herrn Guhba, und dann setzte ich selbst die systematischen Ausgrabungen zu Oberhof, Kreis Memel, fort mit gütiger Erlaubnis und bereitwilligster Unterstützung des Herrn Gutsbesitzer Frentzel-Beyme auf Oberhof, dem die Altertumswissenschaft hierfür im höchsten Grade zu Dank verpflichtet ist.

Aus der jüngsten heidnischen Zeit schenkte Herr Schen-Löharten eine Schmucknadel von Löbarten und eine Ringfibel nebst Fingerring von Pryzmonten, Gouvernement Kowno. Die wichtigsten Funde aus dieser Periode wurden zu Friedrichsberg, Kr. Königsberg, gemacht und von Herrn Gutsbesitzer Douglas-Friedrichsberg dem Provinzial-Museum geschenkt.

Aus noch jüngerer Zeit stammen eine eiserne Bolzenspitze von Tannenberg durch Herrn stud. Anderson und ein Sporn von Fuchshöfen, Kr. Friedland, Geschenk der Frau Gutsbesitzer Nachstädt-Fuchshöfen.

Als neuere ethnologische Schädel hat Herr Dr. Sommer-Allenberg 5 Kurenschädel von der kurischen Nehrung geschenkt.

Im einzelnen soll zu den angeführten Stücken folgendes bemerkt werden.

Unter den neolithischen Thongefässen ist der kleine geschweifte Thonbecher von der Kurischen Nehrung besonders wichtig, da er fast vollständig erhalten ist. Obwohl die zahlreichen Wohnstätten der Steinzeit von diesem jetzt so öden Bezirk eine ausserordentliche Menge höchst charakteristisch verzierter Scherben geliefert haben, die von den bereits in alter Zeit zerbrochenen Gebrauchsgefässen herrühren (denn man hat es ja nicht mit Gräbern, sondern mit Wohnplätzen zu thun), so sind gerade ganze Gefässe äusserst selten. Das Provinzial-Museum besitzt deren nur eine kleine Anzahl und muss jedes neue Stück als höchst wertvoller Zuwachs betrachtet werden. Während die allerwichtigste Verzierung dieser Periode, die Dekoration mittelst eingedrückter Schnüre, das echte Schnurornament ist, zeigt dieser Becher ein anderes, ebenfalls charakteristisches, das Fischgrätenornament: 4 Reihen schräge eingeritzter, von Zone zu Zone in der Richtung wechselnder Striche. Die Form ist die des geschweiften Bechers, ähnlich dem Thongefässe, abgebildet in Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg 24 (1883), p. 102, Fig 9. (Hr = 9 cm Dw = Dr = 10 . Do = 6). Ebenda ist über die Verbreitung dieser Gefässe in Europa gesprochen, und über die des Schnurornamentes überhaupt, ein Thema, das ebenfalls Virchow behandelt hat,[1]) und wozu ich noch später einige kleine Nachträge gab,[2]) oder vielmehr kurze Notizen. Die Zahl ähnlicher Funde und Entdeckungen hat sich seitdem noch vermehrt. Im letzten Sommer (1888) hatte ich Gelegenheit die Niederländischen Museen zu studieren und den Haiderücken der Provinz Drenthe zu besuchen, welcher eine grosse Anzahl von Riesen-Steingräbern (Hünenbetten) enthält, wie sie auf einem so kleinen Bezirke kaum anderweitig in dieser Menge erhalten sind. 47 Megalithgräber sind Eigentum des Staates oder der Provinz und nun für alle Zeiten gerettet. Einen mächtigen Eindruck machen diese reichlich 3000 Jahre alten Denkmäler einer längst verschollenen Vorzeit, wenn sie im Scheine der Abendsonne in der einsamen rotblühenden Haide erglänzen. In der Regel sind es zwei, oft über 20 Schritt lange Reihen hoher Steine, von gewaltigen Steinen überdeckt, das Ganze vielfach noch von einer weiteren Umfassung etwas kleinerer Steine umgeben. Meist sind sie zusammengestürzt und von Schatzgräbern, die sich natürlich sehr enttäuscht fühlten, durchwühlt. Einige hat man restauriert, ein Verfahren, gegen das allerdings mancherlei Bedenken erhoben sind, weil doch der Willkür noch grosser Spielraum gegeben ist. Die Träger wurden aufgerichtet, die Decksteine wieder mit vieler Mühe hinaufgehoben. Dabei fanden sich denn allerlei charakteristische Gefässe und Scherben (manchmal auch nichts). Diese sämtlichen Riesengräber, die darin gefundenen Thongefässe, sowie ganz entsprechende anderweitig entdeckte sind abgebildet (und beschrieben) von Pleyte in seinem Nederlandsche Oudheden (Leyden, J. Brill) und zwar die meisten Sachen in Afdeeling: Drenthe, die Stücke selbst zum grössten Teile im Museum zu Assen, einige auch in Leyden.

Die Thongefässe dieser Riesengräber haben einen ganz eigentümlichen Charakter, welchen am besten die Abbildungen erläutern. Ganz identische finden sich in Hannover[3]), Oldenburg, dem nörd-

1) Virchow: Gräberfunde der jüngsten neolithischen Zeit aus Cujavien, den Provinzen Posen und Sachsen. Verh. der Berliner Ges. f. Anthropologie 1883, p. 430 ff. 2) O. Tischler: Über die Kupferzeit in Europa, Schr. d. Phys.-ökon. Ges., Sitzungsberichte 1887, p. 7 ff. Schr. d. Phys.-ökon. Ges.; Sitzungsberichte 1888, p. 5. 3) Eine Zahl hannöverscher Gefässe abgebildet bei Lindenschmit, Alterth. d. Heidn. Vorzeit I, Heft 3, Tafel 4.

Digitized by Google

lichen Westfalen, kurz im Gebiete der westdeutschen Riesengräber. Die Linien sind meist durch tief eingedrückte Stiche gegliedert[1]) und eine Menge schön erhaltener Gefässe, bes. im Museum zu Oldenburg, zeigen, dass diese Stichelung nur dazu diente, eine weisse Ausfüllung festzuhalten, wovon noch zahlreiche Überbleibsel vorhanden sind.

Ausser diesen Töpfen findet sich aber zu Assen eine Reihe von Gefässen einer ganz verschiedenen Form mit völlig anderen Ornamenten, welche, soweit sich die Angaben kontrolieren lassen, auch nie in den Hünenbetten gefunden sind, sondern vereinzelt im Felde. Das Charakteristischste dieser Gefässe ist zu Borger[2]) gefunden, von oben bis unten mit echten Schnurornamenten bedeckt, ein geschweifter Becher, wie er ganz ebenso in Ostpreussen, Ostpommern oder in der Schweiz vorkommt. Eine zweite (noch nicht publizierte) Scherbe mit echter Schnurverzierung und Strichzone, ist zu Beilen (Gemeinde Halen, Provinz Drenthe) gefunden, beide im Museum zu Assen. In demselben Museum befinden sich 2 Gefässe mit Fischgrätenornament von Hoghalen[3]) und zwei andere geschweifte Becher aus der Drenthe mit Fischgrätenornament, ganz in der Form der östlichen Gefässe. Eine Reihe neolithischer Gefässe aus Gelderland im Museum zu Leyden, welche in ihrer Verzierung an ähnliche aus Böhmen und Ungarn erinnern, soll hier übergangen werden.

Auch in den östlich angrenzenden Teilen West-Deutschlands sind eine Anzahl dieser Gefässe gefunden, die sich von denen der Megalithgräber so wesentlich unterscheiden. So zu Brummelhoop, Amt Delmenhorst (Oldenburg, Mus. Oldenburg), 2 geschweifte Becher, einer sehr defekt und zwar dieser mit horizontal umlaufenden ungegliederten Furchen (ähnlich dem Becher von Grünenthal-Schleswig-Holstein, abgeb. bei Mestorf: Vorgesch. Alth. v. Schl.-Holstein, Tfl. XVI, 131.) und ein sehr ähnlicher gut erhaltener zu Loccum, Amt Calenberg (Hannover, im Mus. Braunschweig), während ein ziemlich deformierter Becher von Hassel, Amt Hoya (Hannover, Berliner Mus. f. Völkerkunde) eine Reihe von Zonen schräger Striche zeigt, die dem Fischgrätenornament nur noch entfernt ähnen. Bei einem mit echtem Schnurornament verzierten Gefässe im Museum zu Bremen war der Fundort leider nicht zu ermitteln, doch dürfte dasselbe wohl aus der Umgegend stammen. Die Berliner Museen enthalten aus der Mark schnurverzierte Gefässe u. a. von Nauen, Kreis Osthavelland; Königsberg i. d. Neumark; Vietnitz, Kreis Königsberg; einen sehr schönen, nach oben erweiterten, schnurverzierten Becher von Schneidemühl, Pr. Posen. Interessant ist aber besonders ein einhenkliges Gefäss mit Schnurverzierung von Klein-Neida, Kreis Hoyerswerda aus Schlesien (Berliner Mus. f. Völkerkunde), welches das Gebiet auch nach dieser Richtung hin erweitert. So füllen sich die Lücken in dem früher von mir skizzierten Fundgebiete immer mehr aus und wir können eine durchaus homogene Gruppe von Gefässen der jüngsten neolithischen Zeit von Ostpreussen aus östlich bis zum Ladoga-See, südlich und westlich durch Westpreussen, Posen, Schlesien, Galizien, ferner durch Pommern, Mark, die Provinz Sachsen und Thüringen, Schleswig-Holstein und Dänemark, durch Hannover nach Holland und von hier aus nach England, ferner durch Baden bis nach der Schweiz verfolgen, und alle Umstände sprechen dafür, dass diese Gefässe einer und derselben, auf die Megalithgräber folgenden Periode angehören, wo die Metalle in vielen dieser Gebiete zuerst und sehr spärlich auftreten, besonders das reine Kupfer, so dass man diesen Schluss der Steinzeit auch als Kupferzeit bezeichnen kann. Dieser kleine Becher von der Nehrung festigt also aufs neue die Beziehungen mit einem grossen Gebiete in Europa und zeigt uns, dass diese so öden Sandstrecken schon vor 3000 Jahren bewohnt gewesen sind.

Die grossartigsten Resultate hat wieder das Gräberfeld zu Oberhof, Kreis Memel, geliefert, wo ich in den Monaten Oktober und November (nur einmal durch strengeren Frost unterbrochen) die Ausgrabungen fortgesetzt habe.[4]) In Folge der Kartierung und einiger fest bezeichneten Punkte konnten die vorher durchgegrabenen Stücke leicht wieder aufgefunden, so dass die frisch untersuchten Quadrate sich vollständig an die alten anschlossen. Im ganzen sind bis jetzt 4225 qm durchgegraben (oder rajolt), stellenweise bis über $1^1/_4$ m tief. Nach einigen Seiten wurden

1) Eine Zusammenstellung der charakteristischen Ornamente aus dem Museum zu Oldenburg im photographischen Album der Berliner Ausstellung 1880, Sect. V., Tfl. 12—14. 2) Pleyte, Nederl. Oudh., Tfl. XLV., p. 89. Die Form nicht ganz korrekt wiedergegeben. 3) Ebd.: Tfl. 76_{3a}. Fig. 1 abweichend. 4) Die früheren Berichte hier über O. Tischler: a) Schr. d. Phys.-ökon. Ges. 1887, Sitzungsberichte p. 38, b) Das Gräberfeld bei Oberhof, ibid. 1888, Sitzungsberichte p. 14 ff.

Digitized by Google

Fühler ausgestreckt, d. h. kleinere Vierecke zur Probe durchgegraben, um die Grenzen des Feldes festzustellen, welche noch nicht an allen Seiten erreicht sind, so dass noch eine ganze Reihe wichtiger Ergebnisse zu erwarten steht. Die Funde des vorigen Jahres wurden wieder durch eine grosse Menge neuer, ja sogar für Ostpreussen unbekannter Formen ergänzt und vor allem konnten die Übergänge der Perioden C und D (c. 3. und 4. Jahrh. v. Chr.) immer genauer verfolgt werden. Die Gräber des 3. Jahrh. (Periode C) lieferten wieder eine sehr grosse Menge römischer Münzen, von denen (wie schon voriges Jahr erwähnt) wie immer die des 3. Jahrh. am besten erhalten und am wenigsten abgenutzt waren, besonders schön eine Julia Mammäa († 235), Mutter des Alexander Severus,

Unter den diesjährigen Funden sind besonders hervorzuheben eine Menge prachtvoller tutulusförmiger Bronzeköpfe von Schulternadeln (welche selbst von Eisen waren), reich mit silbernen Perlringen und kleinen silbernen Buckelchen besetzt, die obersten Knöpfe derselben mit eingelegten gewölbten (en cabochon) blauen Glasknöpfen verziert, wie man auch dies bei den gleichaltrigen Fibeln in Bornholm, Mecklenburg (Haeven), Pommern, in den dänischen Skelettgräbern findet. Von den herrlichen Kettengehängen, die an diesen Nadeln hingen, fanden sich diesmal nur vereinzelte Glieder der Ketten. Denn das Gräberfeld liegt ja leider nicht mehr intact da. Zunächst ist es in der jüngsten heidnischen Zeit vielfach gestört und es finden sich jüngere Sachen oft dicht neben älteren in der Tiefe während ältere manchmal in die Höhe gekommen sind, wobei an einzelnen Stellen auch Stücke des Decksandes abgeweht sein können. Dann sind sogar in allerneuester Zeit, als dies Stück noch Palwe war, bei Felddienstübungen von den Soldaten oft Kochgräben gezogen, so dass man sich immer freuen kann, dass noch so ausserordentlich viel erhalten ist. Jedenfalls mahnt diese Vermengung älterer und jüngerer Typen zur Vorsicht bei anderen Fällen, wo man die Formen weniger gut kennt als hier, obwohl auch noch immer einige Fragen als offene zu betrachten sind. Den Nadelköpfen schliessen sich die in der äusseren Form sehr verwandten Scheibenfibeln an, oft prächtig durchstochen, eine mit einer Art von Hakenkreuz, lauter neue Muster so dass die grosse Mannigfaltigkeit der Motive zu bewundern ist.

Die Halsringe zeigten in Periode C die beiden Haupttypen, den ostpreussischen mit Haken und Öse, die sich dann wieder um den Drath zurückwinden und den, welcher nur nördlich der Memel vorkommt mit 2 kegelförmigen Endknöpfen.

Unter allen diesjährigen Funden muss aber besonders ein Pferdeschmuck hervorgehoben werden: ein Eisengebiss und Bronzeschnalle und 4 kreuzförmige Platten (ähnlich Aspelin 1871), bei deren 2 die Mitte mit rotem Email verziert ist, so dass also das schon durch seine herrliche Millefiori Emailscheibe berühmte Oberhof nun neue emaillierte Stücke geliefert hat. Ostpreussen und die benachbarten russischen Provinzen haben jetzt bereits mehr solcher emaillirten Objekte der ersten Jahrh. n. Chr. geliefert als das ganze barbarische Norddeutschland und Skandinavien zusammen.

Die Schnalle scheint in Periode C wohl nur zur Pferdeausrüstung zu gehören und ist in Verbindung mit Gebissen sowohl aus Bronze als aus Eisen gefunden worden. Auch in D ist sie selten, kam aber vereinzelt doch in Gräbern ohne jede Spur von Pferderesten vor.

Die Gräber aus Periode D (c. 4. Jahrhundert bis ins 5.) sind von C räumlich getrennt, doch wurden an einzelnen Stellen die trennenden Stricha schon durchgegraben und zeigen allmählich Übergänge. Man sieht, wie die Tutulus-Nadelköpfe bis an den Beginn dieser Periode heranreichen, wo sie noch mit Halsringen zusammenkommen, die in eine längliche ein bis zwei Mal durchlochte Platte auslaufen, welche in der Ebene des Ringes liegt (wie ähnliche noch in den Meklenburgischen und anderen Skelettgräbern vorkommen), während bei den jüngsten Halsringen diese Endplatte senkrecht zur Ebene des Ringes steht, oder der Schluss hier durch zwei kleine Haken bewirkt wird. Einige noch zu untersuchende Zonen werden diesen Übergang immer noch klarer hervortreten lassen.

Nur Periode B (c. 1 und 2 Jahrhundert n. Chr.) ist noch immer nicht entdeckt worden. Doch zeigen andere Funde aus Nordlitauen, Kurland und Kowno, dass Gräber dieser Zeit hier auch vorkommen und so ist die Hoffnung auf Entdeckungen aus dieser Zeit noch nicht ganz aufzugeben.

Glasperlen sind im Ganzen nicht häufig, obwohl sie in einigen wenigen Gräbern in grösserer Menge auftreten. Die Seltenheit dieses Artikels ist bei der gewaltigen Fülle römischer Münzen auffallend. Auch kann man von Bernsteinperlen nicht sagen, dass sie häufig vorkommen, erst in Periode D treten sie eigentlich in grösserer Zahl auf.

Von besonderem Interesse waren die Funde, welche die jüngeren Gräber lieferten, die, wie bereits erwähnt, vielfach die älteren durchkreuzten. Im Centrum des Kirchhofs waren grosse

Digitized by Google

Aschenschichten mit regellos zerstreuten Brandknochenresten aufgetreten, in denen die Objecte entweder einzeln zerstreut vorkamen und zwar vielfach absichtlich zerbrochen, oder in Bronzenestern. Dies waren Ansammlungen einer Menge von Bronzeschmucksachen, wie geflochtene Halsringe (diese meist zerbrochen), Armringe (ganze oder absichtlich zerbrochene), Hufeisenfibeln und andere Schmuckstücke, oft ganz in einander eingepresst, also offenbar vollständige Garnituren, den Verstorbenen angehörig, die man in die Grabschicht vergrub, in der die Knochenreste nicht in regelmässigen Häufchen, wie in der älteren Zeit, sondern mehr sorglos verstreut beigesetzt wurden.

Das nördliche Ende des Feldes, welches dieses Jahr neben den älteren Sachen die Reste aus jüngerer Zeit lieferte, zeigte davon nichts, sondern entweder hoch verstreut liegende Einzelobjekte dieser jüngeren Zeit oder wirkliche Gräber, die nach den, wenn auch spärlich vorhandenen Knochen sich als Skelettgräber erwiesen. Vielfach war jede Spur von Knochen verschwunden, so dass man schwer entscheiden konnte, ob man es wirklich noch mit Gräbern zu thun hatte.

Besonders interessant war eine höchst seltene Form einer grossen Fibel, die in 3 Exemplaren gefunden wurde, eine Umbildung der Armbrustfibel, bei der die Sehne aber nicht mehr federnd funktioniert, sondern gegossen und an den Enden der nunmehr ganz dekorativen Spirale eingehängt und hinten am Bügel durch einen platten Haken festgehalten wird. Die Enden der Sehne, der Fuss und oft auch der Kopf laufen in eine Art von stylisierten Tierkopf aus, bei dem die Augen vielfach fühlerartig weit herausstehen. Auf diese Fibeln hat Hildebrand in seinem klassischen Werke „Bidrag till spännets historia“[1]) zuerst im Zusammenhange aufmerksam gemacht (Germanska spännen: Andra flocken, första gruppen p. 187, 88 fig. 168 Typen A.). Die Form ist nur in circa 17 Exemplaren bekannt, ausser den erwähnten in Preussen nur noch ein Fibelfuss zu Spirken, Kreis Memel (unweit Oberhof, im Prussia-Museum). Im Gouvernement Kowno ist zu Prischmonti bei Krottingen (nur ca. 2 Meilen nördlich von Oberhof, auf einem Felde, das ganz dieselben Objekte wie die jüngere Schicht von Oberhof geliefert hat) eine solche Fibel gefunden[2]), und zu Odochow, Kreis Rossiany, Gouvernement Kowno; ferner ähnliche im Gouvernement Witebsk zu Malü Bor am Rasnasee, Kreis Rositten und zu Schpogy, Kreis Dünaburg;[3]) ferner zu Grohin[4]) in Kurland eine mit den Oberhöfern geradezu identische (A. Fig. 1846) und eine herrliche reich im Style der nordischen Völkerwanderungsperiode (früher „mittleres Eisenalter“ genannt) verzierte (A 1847). Aus Livland sind ähnliche Fibeln bekannt: von Ascheraden[5]) 2 Stück, die zwar noch nahe verwandt sind, doch einen etwas anderen Typus zeigen; von Ronneburg am Strautesee[6]) diesen vorigen ähnlich; von Langensee[7]) noch abweichender und von Kewer, Kreis Anlenberg[8]); endlich aus Oesel 2 Stück von Pöide[9]) noch abweichender als die livländischen und von Karefer[10]), so dass mit dem Oberhöfer identische nur noch in ca. 4 Exemplaren, und zwar aus dem ziemlich nahen Umkreise von Oberhof, etwas abweichendere in ca. 10 Exemplaren in einem etwas weiter nördlich und nordöstlich umschliessenden Gebiete gefunden sind.

Eine abweichende Form von Oberhof mit breiterem, ganz flachem Bügel, flacher Sehne und Seitenknöpfen ist nur noch einmal zu Ascheraden (Livland, im Museum zu Wolmar) gefunden[11]) und zwar geradezu identisch mit dem Oberhöfer Exemplare, das oben aus dem Boden ausgespült war (gefunden und geschenkt von Herrn William Frentzel-Beyme).

Verwandt ist eine Klasse von Fibeln, Imitationen der Armbrustfibeln, bei denen die Sehne auch nur umgehängt ist und lediglich dekorativ wirkt[12]), von denen eine ganze Menge in Ostpreussen

---

1) In Antiqvarisk Tidskrift för Sverige IV Stockholm 1872—80. 2) Grewingk: Über heidnische Gräber Russisch-Litauens etc. (Verh. d. gel. Estnischen Ges. zu Dorpat VI 1. 2), p. 44, Tfl. II 89. Undset: Das erste Auftr. d. Eisens, Tfl. XVII, 6. 3) Archiv für Anthropologie X: Grewingk, Zur Archäologie des Baltikums und Russlands, p. 308. 4) Aspelin: Antiquités du Nord Finno-Ougrien wie früher als A citiert. Die Abbildungen dieses Werkes aus Lieferung V sind zum grössten Teile auch Illustrationen für Oberhof. Die Fibeln auch abgebildet bei Kruse: Necrolivonica 35 c, 35 d. 5) Aspelin 2076, Kruse, Necrolivonica 19$_5$. Beer: Gräber der Liven, VII, 11. 6) Aspelin 2119. 7) Aspelin 1762. 8) Zeitschr. f. Ethnologie (Berlin 1879), XI. Tfl. XIII, 6. 9) Aspelin 1879. 10) Z. f. Ethn. 1879, Verh. p. 117. 11) Verhandlungen der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat, 1871, p. 78, Fig. c, d. 12) Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia 1887—88, p. 110, Tfl. II., eine Riesenfibel von Weszeiten.

Digitized by Google

nördlich der Memel gefunden ist. Sie sind meist recht gross und zeichnen sich dadurch aus, dass am Kopf und an der Grenze zwischen Hals und Fuss kürzere oder längere Quersprossen herausspringen. Eine ähnliche Umbildung der Armbrustfibeln in Armbrustsprossenfibeln mit meist 4 heraustretenden Sprossen und lediglich umgehängter Sehne, aber in viel kleinerem Formate, ist einmal am Rombinus an der Memel gefunden (Mus. Prussia), findet sich aber viel häufiger in den südlichen Teilen der Provinz, so um Dolkeim[1]), Kreis Fischhausen, wo sich ihre Zeitstellung ziemlich genau erkennen lässt. Denn hier kommt sie in den jüngsten Gräbern, die sich an Periode D anschliessen (die ich daher E genannt habe), vor, und dürfte sicher ins 5. Jahrhundert zu setzen sein. Im Süden Ostpreussens findet sie sich in Gräberfeldern, welche der vollen Völkerwanderungsperiode angehören, und wo die andern Fibeln, Schnallen geradezu identisch mit denen aus weit südlicheren Reihengräbern der Gothen, Alemannen etc. sind, so zu Scheufelsdorf, Kreis Ortelsburg (im Berliner Museum f. Völkerkunde), zu Lehlesken, Kreis Ortelsburg (Prussia-Museum, diese und ähnliche Sprossenformen). Durch die hierdurch gekennzeichnete Stellung der kleineren mehr südlichen Armbrustfibeln mit langen Sprossen dürfte auch die jener nördlichen, nordlitauischen Form (dies nur in geographischem, nicht in ethnologischem Sinne genommen) bestimmt sein, als ungefähr der Zeit der grossen Völkerwanderung angehörig (c. 5. oder 6. Jahrh. n. Chr). An diese Fibeln schliessen sich nun unsere Armbrustfibeln mit Tierköpfen an; bei einer ist der Kopf noch trapezförmig, bei den anderen auch ein Tierkopf, so dass wir sie als eine jüngere Forthildung jener litauischen (nur geographisch im jetzigen Sinne gesprochen) Armbrustsprossenfibeln ansehen können. Durch ihren Abschluss mit einem Tierkopfe am Fusse erinnern sie auch einigermassen an die von Undset als „anglischen" bezeichneten Fibeln[2]), die in Nordwest-Deutschland, England und Norwegen so häufig sind, welche sich aber wesentlich durch das Fehlen der langen Spirale unterscheiden und dadurch, dass die Augen nie gestielt sind. Die Idee der Tierkopfbildung weist aber auf eine annähernd nahe stehende Periode hin trotz der grossen räumlichen Entfernung, und auch die reiche Decoration der Grobiner Fibel im nordischen Style deutet noch auf eine Zeit vor der Wikingerperiode (welche 9. u. 10. Jahrh. v. Chr.).

Das Oberhöfer Gräberfeld giebt leider für die chronologische Entwicklung der jüngeren heidnischen Zeit keine Anhaltspunkte. Diese Zeit ist bei uns am meisten vertreten und am besten bekannt an ihrem Ausgange im 13. Jahrhundert (bis ins 14. Jahrhundert), wo die Zeitstellung zuerst durch die Skelettgräber von Stangenwalde auf der Kurischen Nehrung völlig gesichert wurde.[3]) Als besonders charakteristisch für diese Zeit muss die Hufeisenfibel betrachtet werden. Doch ist es schwer zu bestimmen, wie weit dieser Formenkreis zurückreicht. Der einzig sichere Fund aus der (älteren) Wikingerzeit ist im Samlande zu Wiskianten gemacht (9. und 10. Jahrhundert, im Prussia-Museum), und hier findet sich schon die Hufeisenfibel, reiche Kettengehänge aus doppelten Kettengliedern, wie in der jüngeren Schicht von Oberhof. Für Litauen und Russland fehlt es aber noch an Anhaltspunkten, wie weit man zeitlich zurückgehen darf. Doch scheint, wie ich bereits im vorigen Jahre auseinandergesetzt habe, hier im Osten ein gewisser Zusammenhang zwischen einigen jüngeren Formen (Kettengehängen, Spiral-Armbändern) und den viel älteren stattzufinden, so dass diese jüngeren Formen vielleicht zeitlich ziemlich weit zurückreichen. Die Hufeisenfibel tritt (in etwas anderer Form) bereits häufig zur römischen Kaiserzeit auf, und auch zu Scheufelsdorf (Berliner Museum für Völkerkunde) findet sich eine solche, fast ringförmige mit umgerollten Enden (eine Form, die später in Oberhof häufig auftritt). Es wäre daher sehr gut möglich, dass die jüngeren Oberhöfer Formen noch über die Wikingerzeit zurück in die Völkerwanderungsperiode hineinreichen (also ins 8. Jahrhundert und früher). Dass diese Tierkopffibeln aber der jüngeren Zeit angehören, zeigt die Lokalität ihres Vorkommens. Sie liegen nicht jenseits der Gräber von Periode D, wo man sie zu suchen hätte, wenn sie sich unmittelbar hieran anschlössen (da die älteren Gräber topographisch auf dem Felde sehr gut geordnet sind), sondern finden sich in einer Gegend, die aus der älteren Zeit Gräber der Periode C geliefert hat, entweder ziemlich hoch oben, oder auch tiefer, da die jüngeren Gräber ja hier öfters die älteren stören. Eine derselben fand sich zusammen mit

---

1) Album der prähistorischen Ausstellung zu Berlin 1880, Sektion I., Tafel 11, 3. Reihe. 2) Über diese Fibel: Undset: Fra Norges aeldre Jernalder in Aarböger etc. Kjöbenhavn 1880, p. 129 ff. Hildebrandt: Bidrat till spännets historia, Fig. 179—187. 3) Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XII., p. 44. Schiefferdecker: Der Begräbnisplatz bei Stangenwalde.

Digitized by Google

einem hohlen aufgeschlitzten Ringe (wie Aspelin 1836). Diese Ringe, welche meist mit Horn ausgefüllt sind, das oft noch ein ganzes Stück vorsteht, kommen in der jüngeren Schicht von Oberhof in erstaunlicher Menge vor und können nicht gut etwas anderes als Trinkhornbeschläge sein, was auf den erstaunlichen Durst der damaligen Bewohner jenes Gebietes schliessen lässt. Ein solcher Beschlag ist bei Aspelin 1836 fälschlich in die ältere Zeit versetzt (wie der ganze Fund von Windau 1837—79) und ebenso müssten die beiden Fibeln von Grobin (1846, 1847) in die jüngere Zeit gesetzt werden. Es scheinen bei Grobin, unweit Libau, ganz dieselben Verhältnisse stattgefunden zu haben, als zu Oberhof und beweisen die Münzen daher nichts für diese Stücke. Vielleicht klären weitere Funde noch diese dunkelen Fragen.

Sonst wären noch zu erwähnen Nadeln mit kreuzförmigem Kopfe (wie Aspelin 1918, 2063 u. a. m.), eine prachtvolle Bronzescheibe mit Silber belegt und mit gefassten blauen Glasköpfen zum Anhängen. Die meisten Sachen müssen einer eingehenden Beschreibung vorbehalten werden.

Bernsteinschmuck scheint in dieser jüngeren Zeit gar nicht in Gebrauch gewesen zu sein, wie dies auch die anderen Gräber der Provinz zeigen. Die Frage wird hier durch die Vermischung beider Perioden etwas erschwert. Es scheinen nur dieser jüngeren Zeit sehr grosse, flach-cylindrische durchbohrte Bernsteinscheiben anzugehören, welche meist ziemlich hoch lagen und in der Form ganz den aus weichem Sandstein geschnittenen Scheiben ähnen, die als Spinnwirtel aufzufassen sind. Eine solche etwas rohe Bernsteinscheibe fand sich sogar (wahrscheinlich in einem Grabfunde) mit jüngeren Sachen. Die Spinnwirtel der älteren Zeit, aus Thon, sind auch alle flach-cylindrisch (nicht doppelconisch) es scheint die Form sich also bis in die jüngere Zeit gehalten zu haben, wo man dann Stein, Sandstein oder Bernstein bevorzugte.

An Waffen lieferte diese Zeit Lanzen von der bekannten jüngeren Form, zwar kein Schwert, aber das Orthband einer Schwertscheide (wie Aspelin 1977 u. a.), eine Messerklinge mit Scheidenbeschlag (wie A 1957 u. ähnl.).

Es lassen sich hier diese mannigfachen Artikel nur kurz skizzieren, und es steht zu erwarten, dass die für den nächsten Herbst geplante Fortsetzung der Ausgrabungen noch eine reiche Ausbeute, auch an neuen Formen liefern wird.

In diese jüngste Zeit, welche bis an die Ordenszeit heranreicht, führen auch die Funde von Friedrichsberg bei Jnditten, Kreis Königsberg, welche beim Gewinnen des Sandes für das benachbarte Fort Marienberg gemacht und von Herrn Gutsbesitzer Douglas-Friedrichsberg gütigst dem Provinzial-Museum geschenkt wurden. Ich konnte mehrmals persönlich die Arbeiten genau verfolgen, die Verhältnisse untersuchen und die Arbeiter instruieren. Es fand sich hier ebenfalls eine Aschen-Schicht mit darin verstreuten gebrannten Knochen und mannigfachen Fundstücken, dann Menschen- und Pferdeskelette, die derselben Zeit angehörten, welche man nach analogen Funden im Samlande bis in die Ordenszeit hinein zu setzen hat. Ausser den üblichen Fundstücken, wie Hufeisenfibeln, Schnallen, Wagschalen, Gewichten, Fragmenten von Bronzeschalen lieferte die Schicht besonders Waffen, darunter mehrere jener schweren zweischneidigen preussischen Schwerter, welche vollständig den nordischen Vikingerschwertern entsprechen, Lanzen und kurze Wurfspeerspitzen mit Angel, Pferdegebisse und viel Steigbügel, ferner eine Reihe von Thongefässen der jüngsten preussischen Zeit, wie sie selten so zahlreich beisammen gefunden ist. Obwohl von den Arbeitern, ehe sie instruiert waren, viel zerschlagen ist, sind doch eine Menge von Gefässen erhalten, und lässt sich ein ungewöhnlich grosses vollständig aus seinen Scherben rekonstruieren. Die Gefässe sind auf der Scheibe gedreht, haben einen stark ausgebogenen Rand und zeigen öfters das einfache oder mehrfache Wellenornament, wie es von den spät slavischen Gefässen bekannt ist. Die Gefässe dieser Spätzeit sind aber bei den Westslaven und den Völkern der letto-litauischen Gruppe, also auch den Preussen, so vollkommen gleich, dass sie nur eine chronologische, keine ethnographische Bedeutung haben.

Das Prachtstück dieses Fundes ist ein Helm aus vergoldeter Bronze mit Eisenfutter, das schon in alter Zeit etwas beschädigt ist, aber im Ganzen doch dasteht als Pracht- und Kabinetstück ersten Ranges. Es ist ein hoch emporragender geschweifter Kegel und besteht aus 4 Platten vergoldeter Bronze, die an ihren ausgezackten Rändern vernietet sind. Oben sitzt eine hohle Röhre zur Befestigung eines Helmbusches, nach unten durch einen kreuzblumenartigen Beschlag aus Eisen abgeschlossen. Ein Eisenband umgiebt unten den Helm, von dem an den Fugen der Bronzeplatten dreieckige, gewellte Eisenbeschläge emporsteigen (die jetzt zum grösstenteile fehlen). In halber Höhe sitzen auf den Bronzeplatten 2 kleine viereckige Eisenplatten mit einer kleinen Spitze. Alle

Digitized by Google

Eisenbeschläge waren mit Silber tauschiert, wovon sich noch Reste erhalten haben. Dieser Prachthelm ist somit viel besser erhalten als die derselben Zeit angehörigen (c. 13 Jahrh. nach Chr.) zusammengeklopften Fragmente zweier eiserner Preussischer Helme von Dolkeim, nach welchen, auch immerhin höchst seltenen Stücken, Herr Biell freundlichst für unser Provinzialmuseum treu restaurierte Kopieen gefertigt hat.

Unbedingt ist der Helm von Friedrichsberg als eine der schönsten und seltensten Bereicherungen des Museums anzusehen.

Sitzung am 6. Juni 1889.

Die Sitzung fand unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Stieda in dem optischen Saal des mathematisch-physikalischen Universitätsinstituts statt, da alle Vorträge mit physikalischen Demonstrationen verbunden waren.

Zunächst hielt der Geheime Medizinalrat Herr Prof. Dr. Hermann einen Vortrag über seine neue Methode der Photographie der Stimme und Sprache. Das Verfahren des Vortragenden zur Aufschreibung der Schwingungskurven von Stimm- und Sprachlauten besteht darin, dass die angesprochene Membran mit einem äusserst leichten Spiegelchen versehen ist, welches vermöge einer schwachen Konvexlinse das Bild eines äusserst intensiv elektrisch beleuchteten vertikalen Spaltes auf die Schreibfläche wirft. Das vertikale Spaltbild, welches parallel mit sich selbst oscilliert, fällt auf einen horizontalen Spalt, hinter welchem ein mit Bromsilber-Gelatinepapier überzogener Cylinder um eine horizontale Axe rotiert, so dass der horizontal oscillierende Lichtpunkt in Gestalt einer Kurve auf dem Papier sich fortbewegt. Der ganze Versuch wird im Dunkelzimmer angestellt. Das Verfahren gestattet, siebzehn Kurven unter einander auf demselben Papierstreifen zu photographieren. Die Empfindlichkeit ist so gross, dass noch äusserst deutliche und elegante Kurven bei einer punktuellen Expositionszeit von weniger als ein Zwölftausendstel Sekunde gewonnen werden. Gewisse Modifikationen des Verfahrens gestatten auch, unter Benutzung einer Axenverschiebung des Cylinders wie beim Edison'schen Phonographen, fortlaufend ganze Sätze, Lieder u. s. w. auf einen Papierstreifen aufzuschreiben, ferner auf gewöhnlichen Trockenplatten von Glas Schwingungskurven zu erhalten. Aus den vom Vortragenden bisher gewonnenen Ergebnissen ist folgendes zu erwähnen. Die Kurve der Vokalklänge ändert sich bei jeder Verschiebung der Tonhöhe, so dass also das Charakteristikum des Vokalklanges sicher nicht in einem bestimmten festen Intensitätsverhältnis der Partialtöne liegt. Von den Konsonanten ergeben die Liquidae deutliche Vokalkurven. Die R-Laute geben, wie schon Hensen und Wendeler gefunden haben, Kurven, welche den Schwebungskurven ähnlich sind und im einzelnen den Charakter der anstossenden Vokale zeigen.

Dann sprach Herr Dr. Rudolf Blochmann über die elektromotorischen Kräfte von galvanischen Elementen. Derselbe knüpfte an den Begriff des Wortes „Elektromotorische Kraft“ an, welcher, aus der Zeit stammend, als man die Elektricität noch als ein Fluidum ansah, unglücklich gewählt erscheint, da man leicht verleitet wird, diesem Begriffe etwas von der Kraft im mechanischen Sinne beizumischen, während doch von dieser die elektromotorische Kraft strenge zu unterscheiden ist. Die genaue Auseinanderhaltung beider Begriffe wird aus der gegebenen Ableitung derselben aus der Energie erleichtert: es stellt sich danach die mechanische Kraft als Energie bezogen auf die Einheit der Strecke, die elektromotorische Kraft als Energie bezogen auf die Einheit der Elektricitätsmenge dar. Gemessen wird die elektromotorische Kraft mittels der sogenannten Elektrometer, von denen das von Hankel erfundene und namentlich bei seinen Messungen über die Elektricität der Krystalle vielfach angewandte Goldblattelektrometer ausführlicher besprochen und in seiner Wirkungsweise an einem aus der Sammlung des mathematisch-physikalischen Instituts gütigst überlassenen Fechner'schen Elektroskop, mit welchem jenes eine gewisse Aehnlichkeit hat, erläutert wurde. Der Vortragende referierte darauf kurz über einige Untersuchungen, welche derselbe mittels dieses Instruments über die elektromotorischen Kräfte von galvanischen Ketten mit gemischten Salzlösungen ausgeführt hat. Dieselben bezogen sich auf Zink-Kupfer-Ketten, bei denen die Flüssig-

Digitized by Google

keiten aus Gemischen von wässrigen Lösungen von Sulfaten, Nitraten, Chloriden und Acetaten dieser Metalle bestanden. Die Beobachtungen ergaben, dass dabei in den meisten Fällen beim Vermischen verschiedener Salzlösungen die elektromotorischen Kräfte der Ketten vermindert werden, was auf eine chemische Einwirkung der betreffenden Salze in den Lösungen aufeinander schliessen lässt. Dadurch auf die Frage nach dem Ursprung der elektromotorischen Kräfte in galvanischen Ketten überhaupt hingewiesen, erörterte der Vortragende die beiden hiefür aufgestellten Theorien: die Kontakttheorie, welche die Quelle des elektrischen Stromes einfach in der Berührung heterogener Körper sieht; und die chemische Theorie, welche die Entstehung des Stromes an das Auftreten chemischer Vorgänge gebunden erklärt. Diese beiden Theorieen stehen gegenwärtig noch schroff einander gegenüber, und es lässt sich noch nicht absehen, welche von beiden auf allen Gebieten der Elektrik unangefochtene Geltung erlangen wird, wenn schon speziell die Erscheinungen des Galvanismus bis jetzt unzweifelhaft nach der chemischen Theorie eine einfache Erklärung finden.

Hierauf hielt Herr Dr. Wiechert einen Vortrag über die Hertz'schen Experimente mit elektrischen Schwingungen. Die Lichtstrahlen enthalten bekanntlich schwingende Bewegung. Aehnlich wie sich Wasserwellen vom erregenden Centrum aus fortbewegen, wenn man einen Stein ins Wasser wirft, so pflanzen sich von einem leuchtenden Körper Lichtwellen nach aussen fort. Die Schwingungsrichtung der einzelnen Teilchen in einem Lichtstrahl ist senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung der Lichtwellen. Der berühmte englische Physiker Maxwell hat vor etwa zwanzig Jahren die Ansicht aufgestellt, dass das Licht eine elektrische Erscheinung sei. Hiernach wäre die Lehre vom Licht nur eine besondere Abteilung der Lehre von der Elektricität. In den Lichtstrahlen soll die Elektricität hin und her schwingen. Um zu zeigen, wie dieses aufzufassen ist, scheint es nötig, kurz auf die Anschauungen von Faraday und Maxwell über das Wesen der Elektricität einzugehen. Man pflegt zu sagen: Die beiden Arten der Elektricität (positive und negative) verhalten sich wie zwei zusammendrückbare Flüssigkeiten. Gleichnamige Elektricitätsteilchen stossen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an. Ladet man einen von Isolatoren umgebenen Leiter mit positiver oder negativer Elektricität, so sammelt sich diese, weil ihre Teilchen einander abstossen, auf der Oberfläche des Leiters in einer sehr dünnen Schicht an. Ganz anders ist die Vorstellung von Faraday und Maxwell: Es giebt nur eine Elektricität, diese verhält sich, wie eine nicht zusammendrückbare Flüssigkeit, welche den ganzen Raum erfüllt und alle Körper durchdringt. In den Elektricitätsleitern ist die Electricität beliebig beweglich, in Isolatoren lässt sie sich zwar auch ein wenig verschieben, es treten dann aber Kräfte auf, welche sie in die ursprüngliche Lage zurückzuführen streben. Je grösser die Verschiebung ist, um so stärker sind die zurückführenden Kräfte. Ladet man einen Leiter positiv oder negativ, d. h. giebt oder nimmt man ihm Elektricität, so quillt die Elektricität, da sie nicht zusammengedrückt werden kann, aus ihm heraus in die umgebenden Isolatoren hinein, oder umgekehrt aus diesen heraus in ihn hinein. Während der Ladung eines Leiters wird also in den umliegenden Isolatoren die Elektricität verschoben. Die obigen kurzen Andeutungen werden genügen, um die Grundlagen der Maxwell'schen elektrodynamischen Lichttheorie klarzulegen: Wenn ein Lichtstrahl sich durch einen Isolator fortpflanzt, schwingt in diesem die Elektricität senkrecht zur Richtung des Strahles, er enthält also Wechselströme von der angedeuteten Richtung. Auf die elektrischen Teilchen wirken dabei zwei Arten von Kräften ein. Die Kräfte der einen Art wurden schon erwähnt, sie suchen die Elektricität in die Ruhelage zurückzuziehen; die Kräfte der anderen Art entstehen, weil die Intensität der Ströme in dem Lichtstrahle beständig schwankt, sie werden dabei inducirt, wie der gebräuchliche Ausdruck lautet. Durch physikalische Beobachtungen ist die Wirkungsweise beider Arten von Kräften genau erforscht, Maxwell hat daher durch Rechnung zeigen können, dass die elektrodynamischen Wellen genau die Eigenschaften haben müssen, die wir an den Lichtstrahlen beobachten. So kann z. B. die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrodynamischen Wellen berechnet werden: Für Luft und einige andere Körper wurde sie der Lichtgeschwindigkeit gleich gefunden (ca. 300000 km in 1 Sekunde in Luft). Durch Versuche von Professor H. Hertz in Karlsruhe hat die Maxwell'sche elektrodynamische Lichttheorie eine mächtige Stütze gefunden. Das Resultat der Maxwell'schen Rechnung bestätigte Hertz durch das Experiment: Er erzeugte mit elektrischen Hilfsmitteln elektrodynamische Wellen und wies an ihnen nach, dass

Digitized by Google

sie gerade ebenso wie die Lichtwellen Strahlen bilden, Schatten werfen, dass sie reflektiert, gebrochen und gebeugt werden, dass sie interferieren und Polarisation zeigen. Der Vortragende besprach einige der Hertz'schen Versuche. Bei einer Reihe derselben wurden zur Erregung der elektrodynamischen Wellen zwei Messingstäbe von ca. 13 cm Länge und 3 cm Dicke benutzt, welche in einem Abstande von ca. 3 mm so aneinander gestellt waren, dass der eine die Verlängerung des anderen bildete. Sie wurden mit den Polen eines Funkeninduktors verbunden. War dieser in Thätigkeit, so lud er bei jedem elektrischen Stosse die Messingcylinder so stark, dass zwischen ihnen Funken übersprangen; dadurch wurden in den Cylindern elektrische Schwingungen erregt, welche ihrerseits den Ausgangspunkt für elektrodynamische Wellen bildeten. Um das letztere zu erweisen, stellte Hertz in einiger Entfernung vom „Erreger" einen „Empfänger" auf. Dieser bestand aus einem geraden, ca. 1 m langen, 5 mm dicken, in der Mitte durchbrochenen Drahte. Von den Bruchflächen war die eine mit einem Metallplättchen, die andere mit einer sehr feinen, dem Plättchen möglichst nahe gestellten Metallspitze leitend verbunden. Die elektrodynamischen Wellen verursachen bei dieser Anordnung in dem Empfänger elektrische Schwingungen; sind diese stark genug, so schlagen zwischen Spitze und Plättchen Funken über. Solche Funken erhielt Hertz eben noch, wenn der Abstand zwischen Erreger und Empfänger 2 m betrug. Um die Wirkung des Erregers zu verstärken, stellte Hertz in seine Nähe einen Hohlspiegel aus Zinkblech (parabolisch-cylindrisch gekrümmt) mit einer Oeffnung von 2 m Höhe und 1 m 20 cm Breite. Befand sich der Empfänger in dem Strahl, welcher aus dem Hohlspiegel trat, so konnten noch in ca. 6 m Abstand Funken beobachtet werden. Als Hertz endlich die Strahlen, bevor sie den Empfänger trafen, durch einen dem ersten gleichen Hohlspiegel vereinigte, konnte er selbst in der grössten Entfernung, 16 m, die ihm zu Gebote stand, noch deutlich Funken wahrnehmen. Die Funken erloschen, sobald man den Empfänger aus dem Strahl herausrückte, welchen der erste Spiegel bildete, oder wenn man den Strahl durch einen Metallschirm abschnitt. Somit ist bestätigt, dass die elektrodynamischen Wellen Strahlen bilden, Schatten werfen und reflektiert werden. Auf die Wiedergabe weiterer Hertz'scher Versuche muss hier verzichtet werden; Erwähnung finde nur noch, dass zur Beobachtung der Brechung ein Hartpechprisma von ca. 1 m 50 cm Höhe und 1 m 20 cm Breite mit einem brechenden Winkel von 30 Grad diente. Der Vortragende hat einen Teil der Hertz'schen Versuche in dem hiesigen mathematisch-physikalischen Institute wiederholt, dazu aufgefordert durch den Direktor Herrn Prof. Dr. P. Volkmann; die oben beschriebenen Versuche mit zwei Hohlspiegeln führte er der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vor. Um die äusserst lichtschwachen Funken des Empfängers sichtbar zu machen, ohne den Beobachtungsraum verdunkeln zu müssen, schaltet der Vortragende zwischen Funken und Auge ein passend konstruiertes Mikroskop, welches die von den Funken ausgehende und ins Auge gelangende Lichtmenge ca. 1000fach vergrössert. Man könnte meinen: sind die Lichtwellen elektrodynamische Wellen, so müsste man die letzteren bei den Hertz'schen Versuchen direkt sehen können. Das ist nicht der Fall. Wie wir auf dem Wasser Wellen von sehr verschiedener Wellenlänge (Entfernung zwischen zwei Kämmen) sehen, so giebt es auch elektrodynamische Wellen von verschiedener Länge: von diesen erregen jedoch nur diejenigen in unseren Augen die Empfindung des Lichtes, deren Wellenlänge in Luft zwischen etwa 0,00077 mm und 0,00039 mm liegt; bei den Hertz'schen Versuchen betrug die Wellenlänge mindestens etwa 330 mm, Lichtempfindung dürfen wir also bei ihnen nicht erwarten.

Der angekündigte Vortrag von Herrn Prof. Dr. Volkmann: Demonstration physikalischer Apparate musste wegen der vorgerückten Zeit ausfallen und auf eine spätere Zeit verschoben werden.

In der sich an die Sitzung schliessenden **Generalversammlung** werden zu ordentlichen Mitgliedern die Herren Eisenbahndirektor Bernstein, Dr. Gruber, Lieutenant Reichert, Dr. Wiechert und Georg Stern und zu auswärtigen Mitgliedern die Herren Rechtsanwalt Kleinschmidt in Insterburg, Dr. Willi Ule, Privatdozent der Geographie in Halle a. S., Dr. Zeise, Geolog in Altona und Rittergutsbesitzer Talke auf Blandau bei Oletzko gewählt.

Digitized by Google

Sitzung am 3. Oktober 1889.

Der Direktor der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Stieda, übernimmt den Vorsitz und teilt mit, dass die Gesellschaft in den Ferien und zwar am 15. August ihren hochverdienten Präsidenten, den Geheimen Sanitätsrat Dr. Schiefferdacker, durch den Tod verloren habe. In einer der nächsten Sitzungen werde er das Andenken des Verstorbenen feiern. Auf seine Aufforderung erheben sich die Anwesenden, um das Gedächtnis des verstorbenen Präsidenten zu ehren, von den Sitzen.

Hierauf hielt Herr Dr. med. G. Ulrich folgende Gedächtnisrede auf den am 14. September gleichfalls verstorbenen Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Jacobson, welcher seit 30 Jahren Mitglied unserer Gesellschaft war:

Mir ist die grosse Ehre zu teil geworden, vor Ihnen, meine Herren, die Gedächtnisrede auf den am 14. September verstorbenen Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Jacobson zu halten, einen Mann, bekannt als genialer Arzt, hervorragender Lehrer unserer Albertina und Förderer der medizinischen Wissenschaft. Reich mit ausserordentlichen Talenten ausgestattet, reich an herrlichen Eigenschaften des Herzens, war er ein wahrer Wohlthäter der Menschheit.

Lassen Sie uns sehen, was ein Arzt für seine Wissenschaft und für die Menschheit geleistet hat, lassen Sie uns dabei seiner rein menschlichen Eigenschaften gedenken, denn er war mehr als ein Meister und Lehrer der Ophthalmologie, mehr als ein genialer Arzt, ein Mensch von Herz und Edelsinn.

Julius Jacobson ist am 18. August 1828 in Königsberg geboren. Sein Vater war hierselbst ein angesehener Arzt, dessen der Verstorbene stets mit der grössten Liebe und Verehrung gedacht hat. Nachdem er den Elementar-Unterricht privatim erhalten hatte, besuchte er sieben Jahre hindurch das Collegium Friedericianum und das Altstädtische Gymnasium, welche unter dem Direktorat von Gotthold und Ellendt in hohem Ansehen standen. Schon im Jahre 1844, also erst 16 Jahre alt, wurde Jacobson unter dem Prorektorate von Burdach in die medizinische Fakultät unserer Albertina inskribiert. Seine Lehrer waren in der Anatomie Burdach, in der Physiologie Helmholtz in der Chirurgie Seerig und Burow, in der medizinischen Klinik Hirsch und Möller, in der Geburtshilfe Hayn.

Ausgestattet mit Verständnis und grosser Genussfähigkeit für die Schönheiten der Natur und der Kunst, genoss Jacobson während seiner Studienzeit voll das Leben; er suchte und pflegte den Umgang mit Künstlern, so dass anfangs seine medizinischen Studien den künstlerischen Interessen gegenüber zurücktraten; später aber gab er sich den ersteren mit voller Neigung und seiner ganzen Energie hin und erlangte im Jahre 1854 die Approbation als Arzt.

Von nun ab sehen wir ihn all sein Denken und Handeln ausschliesslich auf seinen Beruf konzentrieren, sehen ihn in der Thätigkeit des praktischen Arztes und Lehrers seine volle Befriedigung finden. Nach Beendigung seiner Examina wandte sich Jacobson zunächst behufs weiterer Ausbildung nach Berlin; hier fand er einen Lehrer und Meister, der ihn mit Bewunderung erfüllte, sein Ideal wurde und blieb bis zum letzten Athemzuge: den unvergesslichen grossen Albrecht v Graefe, dessen schöpferischer Geist, dessen reformatorische Kraft die Ophthalmologie zu ihrer heutigen, allen klinischen Disziplinen unbestritten gleichberechtigten Stellung erhoben hat. Die enorme Entwickelung der Augenheilkunde, das Beispiel aufopfernder Hingebung an den Beruf, die hohen Aufgaben, die Graefe sich und seinen Schülern gestellt hatte, liessen ihn zu einem Jünger der Graefe'schen Schule werden, liessen ihn sich zu einer Mission vorbereiten, in der er mit seiner gewaltigen Arbeitskraft, mit vollster Hingebung bis zur letzten Lebensstunde seine Schuldigkeit gethan hat. Nachdem er noch einen Operationskurs bei Arlt in Prag genommen hatte, kehrte er als Pionier für die neue Lehre der Ophthalmologie nach seiner Vaterstadt zurück; ihr gehörte er bis zu seinem Tode an, und seiner Wirksamkeit in derselben verdanken wir unsere Universitäts-Augenklinik, eine grosse Anzahl von Augenärzten und die ophthalmologische Ausbildung fast aller Aerzte in Stadt und Provinz. Tausende und Abertausende von augenkranken Menschen verdanken ihr die Wiederherstellung und Erhaltung des Augenlichtes. Der Anfang der Praxis war für den jungen Arzt schwer, viele Hindernisse mussten überwunden werden, ehe seine Stellung gesichert war. Bei seiner ungewöhnlich grossen medizinischen Allgemeinbildung, bei der selbstlosen Hingebung an seinen Beruf, bei der

Digitized by Google

Liebenswürdigkeit und Milde seines Wesens empfanden die Kranken sehr bald, dass es keinen Zweiten gab, dessen Leben ihrem Wohl und Wehe so ausschliesslich gewidmet war. Schnell verbreitete sich sein Ruf, bald war er gesucht von einer die Kraft eines Einzelnen erdrückenden Menge von Hilfsbedürftigen. Unermüdlich sehen wir ihn in der Erfüllung seines Berufes, als stets bereiten Helfer jedes Nothleidenden. Teilnahme, Trost und Hilfe spendete er Jedem, ob arm, ob reich, mit gleicher Bereitwilligkeit, mit gleicher Aufmerksamkeit. Ermüdung gab es nicht; die Nacht verlor ihre Rechte, denn die Stunden des Tages reichten nicht aus, um all den selbstübernommenen Pflichten Genüge zu thun.

Treu seiner Mission als Jünger Graefe's, der Ophthalmologie eine Stätte der Kultur und Verbreitung zu schaffen, stets die ihm gestellte Aufgabe im Auge haltend, eine wissenschaftliche Pathologie als Mittel zum höchsten Zweck, nämlich zu helfen und heilen, mitbegründen zu helfen, begründete er aus eigenen Mitteln eine Klinik, in welcher er als klinischer Meister, begeisterter und begeisternder Lehrer gleich seinem geliebten Lehrer und Freunde Graefe ein segensreiches Wirken entfaltete. Ideal war sein Streben, mit Begeisterung für ideale Vorbilder wusste er seine zahlreichen Zuhörer zu erfüllen; selbstlos gab er ihnen nur das Beste aus seinem unerschöpflichen Schatze an Wissen und Können. Als Lehrer war er unübertrefflich; sein Vortrag war ruhig, brachte, selbst improvisiert, in der vollendetsten Form eine klare, übersichtliche Darstellung der Materie, bot eine unendliche Fülle anregender Gedanken; er kam vom Herzen und drang zu Herzen. Bei der Vorstellung von Kranken liess die absolute Beherrschung der Pathologie, der volle Besitz ihrer Elemente, seine eigene Begeisterung stets ein abgerundetes, herrliches Krankheitsbild entstehen; selbst Spezialist, verallgemeinerte er, wies unermüdlich auf den Zusammenhang der Augenleiden mit Allgemeinerkrankungen hin. An jeden seiner Zuhörer richtete er sich mit der reizendsten Liebenswürdigkeit, die Anfänger ermutigend, die Vorgeschrittenen anregend; mit unendlicher Langmut erwartete er die einfachsten Antworten der Anfänger, mit strenger Kritik richtete er sich gegen die älteren Zuhörer und Praktikanten; mit Eifer wurde für seine klinischen Vorstellungen gearbeitet, ein Jeder wetteiferte, um sich nicht vor seinem geliebten und geachteten Lehrer Blössen zu geben. — Zweck all' seiner wissenschaftlichen Arbeiten war Verständnis und Heilung der Krankheiten, seine Mittel scharfe Beobachtung der Krankheit, des Krankheitsverlaufes und Kombination. Zwei der schwersten Gebiete der Augenheilkunde, die Lehre vom grauen und grünen Staar, beschäftigten ihn vornehmlich. Schon das Jahr 1863 zeitigte eine epochemachende Publikation: ein neues und gefahrloses Operationsverfahren zur Heilung des grauen Staares. Mit ihr begann eine neue Aera in der Behandlung des grauen Staares, denn die neue Operationsmethode verminderte die absoluten Operationsverluste von 10 Prozent auf 1 Prozent. Das Wesentliche derselben war Verlegung des Staarschnittes aus der durchsichtigen, leicht zur Eiterung tendierenden Hornhaut, in die weisse, weniger leicht sich entzündende Lederhaut; dazu kam regelmässige Iridektomie, d. h. Ausschneiden eines Segmentes der Regenbogenhaut und Einführung der Chloroform-Narkose. Die Form des Schnittes, nämlich der Lappenschnitt, wurde von ihm selbst nach einigen Jahren zu Gunsten des Graefe'schen Linearschnittes aufgegeben; das Wesentliche, Lage des Schnittes in der Lederhaut, ist jedoch geblieben. Graefe schrieb im März 1868 an Jacobson darüber folgende anerkennende Worte: „Ich bin jetzt mehr als je von der Notwendigkeit im Skleralborde, d. h. in der Lederhaut zu bleiben, überzeugt. Für meine Eitelkeit wäre es ja vielleicht schmeichelnder, wenn lediglich die Linearität der Wunde entschiede. Aber da ich meine grösste Eitelkeit in die Wahrheitsliebe setze, so wird mir auch von diesem Standpunkt die Wahl nicht schwer, meiner Ueberzeugung einen vollkommenen offenen Ausdruck zu geben; ja es gereicht mir noch zur besonderen subjektiven Freude, Sie als meinen lieben und verehrten Freund auch als Mitvater der, wie ich hoffe, bleibenden Staaroperationsmethode anzuführen. Wenn die Geschichte unserer Kunst mir bei der Kritik dieser Bestrebungen die Verbindung der Iridektomie mit der Linear-Extraktion und die Aufbringung richtiger Gesichtspunkte für eine geräumige, aber lineare Schnittform lässt, so bin ich hiermit vollkommen befriedigt, und es bleibt Ihnen der schöne und wichtige Anteil, die Vorteile des richtigen Operationsterrains zuerst erkannt und klar gemacht zu haben.“ Pietätvoll ist Jacobson dieser Linear-Extraktion treu geblieben und hat sie mit seiner ganzen Geistesschärfe gegen alle Angriffe, welche kleine und kleinliche Geister mit ihren heilbringenden Modifikationen erhoben, verteidigt. In seinen beiden letzten Lebensjahren arbeitete er jedoch auf Grund seiner grossen Erfahrung und seiner operativen Meisterschaft an einer Veränderung der Extraktionsmethode; unablässige Bemühungen und Versuche hatten das schöne Resultat, dass eine eigenartige Schnittform, ebenfalls in der Lederhaut, die Entbindung jeder

Digitized by Google

Staarform, selbst der unreifsten, ermöglichte. Es ist dieses eine Errungenschaft von eminenter Bedeutung, das schönste Vermächtnis, welches er uns, seinen Schülern, der ganzen Ophthalmologenwelt hinterlassen hat, eine neue Wohlthat für die erblindeten Menschen. Im September vorigen Jahres übergab er seine Entdeckung auf der Naturforscherversammlung zu Köln, im Oktober in der hiesigen Medizinischen Gesellschaft der Oeffentlichkeit; hoffentlich findet sie bald in allen Kreisen die ihr gebührende Anerkennung und wird nicht totgeschwiegen, wie seine für die heutige Staar-Extraktion grundlegende Entdeckung aus dem Jahre 1863. So unglaublich wie es klingt, auf dem letzten internationalen Kongress in Heidelberg hat Schweigger, der Nachfolger Graefe's in Berlin, in seinem Referate über die Staar-Extraktion es nicht für der Mühe wert gehalten, den Namen Jacobson's überhaupt zu nennen. So wenig fähig ist unsere Zeit, objektiv die Geschichte der Staar-Extraktion aufzufassen. Die Idee der neuen Staar-Operation basiert auf Folgendem: Lässt man durch einen Schnitt in der Hornhaut das Kammerwasser des Auges abfliessen, so entsteht zwischen dem Rande der Linse, deren graue Trübung den Namen „grauer Staar" erhalten hat, und den Ciliarfortsätzen des sogenannten Strahlenkörpers ein genügend breiter Raum, um in denselben und durch denselben ein Instrument führen zu können; denn bei dem Abfliessen des Kammerwassers legt sich die Regenbogenhaut mit der Linse gegen die Hinterwand der Hornhaut unter gleichzeitiger Dickezunahme der Linse und Abnahme ihrer Breite. In diesen Raum wird durch Lederhaut und Regenbogenhaut das Messer eingeführt und in der Leder- und Regenbogenhaut ein grosser Lappen umschnitten. Nach Eröffnung der Staarkapsel tritt bei leisem Druck des oberen Lides gegen den oberen Hornhautrand der Staar mit der grössten Leichtigkeit aus. Die Erfahrung hat nun weiter gelehrt, dass die Lage und Grösse des Schnittes, sowie die durch dieselbe bedingt ausgiebige Eröffnung der Staarkapsel nicht allein die Entbindung der sogenannten reifen Staare gestattet, sondern auch die jeder unreifen Form. Weitere Erfahrungen werden lehren, welche Bedeutung dieses Faktum für die Behandlung des grünen Staares und der Kurzsichtigkeit gewinnen wird.

Gestatten Sie, dass ich Ihnen einen Brief Jacobson's über diese Methode, welchen ich der Güte des Herrn Chefredakteurs Michels verdanke, mitteile. Es heisst unter Anderem wie folgt: „Sonderbarerweise spielt auch hier das Ei des Columbus die Rolle, von dem wir Alle (ich auch 34 Jahre lang) und alle Anatomen nichts gemerkt hatten. Es giebt nämlich nur eine Stelle, an der es nach rein mechanischen Gesetzen ein Kinderspiel wäre, die Linse zu extrahieren — aber gerade an dieser Stelle liegt der verwundbarste Teil des Auges! So hatten wir es Alle viel tausend Mal gelesen, gesehen und gehört. Wir Menschen, die den Augenspiegel brauchen, konnten aber täglich sehen und sahen natürlich auch, dass der Teil unsichtbar ist, und konnten nicht einen Schritt weiter gehen und uns sagen, dass im Leichenauge schon nach 5 Minuten so viel Wasser verdunstet ist, dass Alles aufeinander liegt. Wer weiss, ob es nicht wieder Jahrhunderte gedauert hätte, bis Einem durch Zufall eingefallen wäre, die „anatomische positive Thatsache" einen Augenblick zu vergessen! Die Methode ist fertig. Gewiss wird sie mit der Zeit verbessert werden, vielleicht auch totgeschwiegen, aber die Hauptsache schreien die Anatomen aus und dann wird dem Menschen immer geholfen." Die rührende Bescheidenheit, deren Stempel sein ganzes einfaches, schlichtes Wesen trug, spricht sich auch hier wieder aus; diese aber bewies er immer. Was er auch Bedeutendes und Bedeutungsvolles erdachte und that, stets wies er jedes Verdienst von sich.

Das Jahr 1870 brachte für Jacobson einen schweren Verlust; sein Lehrer und Freund Albrecht von Graefe wurde ihm durch den Tod entrissen. Es sei dabei der innigen Beziehungen gedacht, in welchen der Verstorbene zu seinem Meister gestanden. Sie werden am Besten durch folgende Worte gekennzeichnet, welche Graefe drei Monate vor seinem Tode an ihn richtete: „Ihre Person ist für mich mit dem Dinge, dem ich meine flüchtige Existenz gewidmet, mit der Kultur der Ophthalmologie so eng verknüpft, dass es mir immer vorkommt, als klopfte das Prinzip meines Daseins in persona an meiner Thür, wenn Sie erscheinen, um von mir irgend eine Rechenschaft zu fordern."

In demselben Briefe drückte Graefe den sehnlichsten Wunsch aus, dass Jacobson sein Nachfolger in Berlin werde und motivierte ihn wie folgt: „Der Grund liegt einfach darin, dass ich Ihnen unter allen wirkenden Ophthalmologen die intensivste ungeteilteste Liebe zur Lehre der Ophthalmologie zutraue."

Wie Recht hatte Graefe! Reinere, selbstlosere Liebe für seine Wissenschaft, für seinen Beruf konnte wohl kein Mensch beweisen.

Digitized by Google

Nach Graefe's Tod trat Jacobson mit aller Schärfe gegen den Notstand auf, in welchem sich die Augenheilkunde an preussischen Universitäten befand; denn noch im Jahre 1872 gab es in Breslau, Halle, Bonn und Königsberg keine Staatskliniken und Fachprofessoren für die Ophthalmologie, sondern dieselbe galt als Appendix der Chirurgie. Den Broschüren Jacobson's: „Zur Reform des ophthalmologischen Universitäts-Unterrichtes“ haben wir es zu danken, dass der Ophthalmologie die ihr gebührende Stellung eingeräumt, dass Fachprofessoren angestellt und Staatskliniken für Augenkranke erbaut worden sind. Im Jahre 1873 wurde Jacobson zum ordentlichen Professor für Augenheilkunde berufen und im Jahre 1877 konnte er die Direktion der neu erbauten Universitäts-Augenklinik übernehmen. Dieselbe wurde unter seiner Leitung eine würdige Pflegestätte der Augenheilkunde; hoffentlich wird der Nachfolger sich bemühen, dem Ideale des grossen Klinikers und Lehrers sich zu nähern.

Weit über die Grenzen der engeren Heimat war ihr Ansehen verbreitet; noch wird es in Ihrer Erinnerung sein, dass vor zirka drei Jahren an Jacobson der Ruf zu einer Konsultation nach Paris erging; wenige Wochen vor seinem Tode wurde er nach Mailand zu einer Konsultation gebeten.

Lassen Sie uns weiter der wissenschaftlichen Thätigkeit des Verstorbenen gedenken. So wie er uns die Basis für den heutigen Staar-Operationsmodus gegeben, hat er das Verständnis von der Lehre der glaukomatösen Krankheitsprozesse gefördert. Eine Reihe glänzender Arbeiten in Graefe's „Archiv“ legten Zeugnis ab von seiner scharfen klinischen Beobachtung und kritischen Verwerthung des Beobachteten. Ihr Resumé ist ungefähr folgendes: Graefe's Begriffsbestimmung des Glaukoms, nämlich das Wesen des Glaukoms ist Steigerung des inneren Augendruckes mit sekundärer Funktionsstörung der Netzhaut und der Sehnerven, ist die richtige; zu Grunde liegt der Krankheit eine Stase in den Venen des vorderen Abschnittes der Adlerhaut mit Transsudation in den Cloquet'schen Kanal und in den Glaskörper.

Diese Theorie, basierend auf klinischer Erfahrung, erklärt am leichtesten und ungezwungensten alle Symptome und Formen des Glaukoms, und hat neuerdings eine grosse Stütze durch die pathologische Anatomie erhalten. Das Jahr 1885 beschenkte die ärztliche Welt mit zwei bedeutenden Werken, von denen das eine: „Albrecht von Graefe's Verdienste um die neuere Ophthalmologie“ den Zweck hatte, späteren Generationen, wenn einmal einer thörichten, selbstsüchtigen Zeit das Bewusstsein ihres Zusammenhanges mit der Vergangenheit abhanden kommen sollte, zu zeigen, auf wen der grossartige Aufschwung, den die Ophthalmologie im Beginn der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts genommen, zurückzuführen ist. Das andere Werk: „Beziehungen der Veränderungen und Krankheiten des Sehorgans zu Allgemeinleiden und Organe-Erkrankungen“ ist ein mustergiltiges, originelles Werk; es zeigt uns, dass wir bei jedem Kranken-Examen die Untersuchung des Auges vornehmen müssen, und weist uns den Weg an, auf welchem wir die zu Grunde liegenden allgemeinen oder Organ-Erkrankungen zu suchen haben. Es bietet uns ferner die reichsten Wissensschätze, gesammelt auf Grund grösster medizinischer Allgemeinbildung und gesichtet auf Grund seltener kritischer Begabung.

Das Jahr 1888 endlich lieferte die „Beiträge zur Pathologie des Auges“. Dieselben belehren uns zunächst über den Stand der Ophthalmopathologie der Gegenwart und Graefe's Intentionen; es werden die Bahnen, in welchen die Pathologie seit Graefe's Tod gewandelt, kritisiert und neue Bahnen angewiesen.

Drei andere Kapitel sind zum teil kritisch, zum teil polemisch, zum teil Musterstücke feiner klinischer Analyse; sie beziehen sich auf die Lehre von der granulösen Augenentzündung und des Glaukom, ferner besprechen sie die Bedeutung einer von ihm erdachten und durch hundertfache Ausführung erprobten Operationsmethode, nämlich Transplantation von Hautlappen zur Bildung einer neuen Lidkante, für die Therapie der Krankheiten des Lidrandes.

Ich bin mir wohl bewusst, dass ich nur ein mangelhaftes, skizzenhaftes Bild von der genialen Art des Schaffens und Wirkens, von der wissenschaftlichen Bedeutung des Verstorbenen entworfen habe, wie lebhaft mir auch das Bild meines unvergleichlichen und unvergesslichen Lehrers vor Augen steht; das Bild dieses genialen Mannes in seiner Eigenart und Totalität darzustellen, ist eine Aufgabe, der ich nicht gewachsen bin.

Gestatten Sie, dass ich noch hervorhebe, dass er uns, seinen Assistenten, stets ein väterlicher Freund war, dem wir unser vollstes Vertrauen schenken konnten, dem wir für unsere geistige

Digitized by Google

Entwickelung und unser materielles Fortkommen den tiefsten Dank schulden. In seiner Familie war der Verstorbene der liebevollste und sorgsamste Gatte und Vater.

Schon seit zwei Jahren litt Jacobson an Zeichen der Herz-Insuffienz, welche in den letzten Monaten rasch zunahmen und ihn mit Todesahnungen erfüllten. In den ersten Tagen des August suchte er, wie alljährlich, sein geliebtes Cranz auf, wo er, wie früher „bei dem Anblick des wundervollen Meeres und des in kontinuierlich wechselnden Schönheiten unerschöpflichen Himmels" Erholung zu finden hoffte. Leider blieb dieselbe aus; es stellte sich schneller Verfall der Körperkräfte ein, ein sanfter Tod endete am 14. September sein arbeits- und segensreiches Leben. Sein Geist war bis auf die letzten Minuten vor der Auflösung klar und mit dem beschäftigt, was er uns als teuerstes Erbe hinterlassen hat: mit seiner neuen Staar-Operation. Am 18. September wurde die irdische Hülle dieses grossen Mannes zu Grabe getragen Sein Andenken ist unvergesslich, sein Name wird mit Dank und Stole von der Nachwelt genannt werden!

Hierauf hielt Herr Dr. Franz einen Vortrag über die astronomischen Beobachtungen des Mondes. Unter der astronomischen Beobachtung eines Gestirnes versteht man die Messung seines Ortes am Himmel zum Zweck der Bahnbestimmung, unter der astrophysikalischen dagegen das Studium seines Aussehens und seiner Eigenschaften. Wir haben hier nur mit der ersteren zu thun.

Beobachtet man einen Stern astronomisch, so bringt man ihn auf das Fadenkreuz eines Fernrohrs, notiert die Zeit dieser Einstellung und bestimmt gleichzeitig die Stellung des Fernrohrs durch Ablesung der an ihm befindlichen geteilten Kreise. Handelt es sich um ein Gestirn, wie die Sonne oder den Mond mit einer Scheibe von merklichem Durchmesser, so pflegt man, um den Mittelpunkt des Gestirnes zu finden, die Ränder zu beobachten. Bei der Sonnenbeobachtung im Meridianfernrohr, dessen Fadenkreuz der Hauptsache nach aus einem wagerechten und einem senkrechten, im Meridian liegenden Faden besteht, nimmt man erstens den Durchgang des ersten, vorangehenden Randes durch den senkrechten Faden wahr, das heisst man notiert die Zeit dieses Durchganges; dann stellt man nach einander zweitens den nördlichen und drittens den südlichen Rand auf den wagrechten Faden und liest jedesmal gleich darauf die Stellung des Höhenkreises ab. Endlich richtet man das Fernrohr wieder wie zuerst in die Höhe der Mitte der Sonne und notiert viertens die Zeit des Durchganges des zweiten, folgenden Randes. So findet man den Durchgang des Mittelpunktes der Sonne aus dem Mittel des ersten und zweiten Randes und die Höhe aus dem Mittel beider Kreisablesungen. Da man aber gewöhnlich nicht Zeit hat, diese vier Beobachtungen und zwei Kreisablesungen zu machen, so lange die Sonne in dem feststehenden Meridianfernrohr sichtbar ist, weil der zweite Rand auf den ersten schon nach 2 Minuten folgt, so begnügt man sich einfach damit, zum Beispiel an den geraden Tagen den ersten und nördlichen Rand, an den ungeraden den südlichen und dann den zweiten zu beobachten. wobei die zweite Beobachtung schwieriger ist, weil nach der Einstellung des südlichen Randes die Stellung des Kreises schnell abgelesen werden muss, bevor das Fernrohr auf den letzten Rand eingestellt werden kann.

Bei dem Monde ist aber im allgemeinen nur die Hälfte der Peripherie erleuchtet; deshalb kann man vor dem Vollmonde nur den ersten und den nördlichen oder südlichen Rand, nach dem Vollmonde nur den südlichen oder nördlichen und den zweiten Rand beobachten.

Diese Ränderbeobachtungen des Mondes sind also schwieriger und komplizierter als die Beobachtungen eines Fixsternes; jedoch schlug Mädler[1]) bereits im Jahre 1837 vor, statt der Ränder einen festen Punkt auf der Mondscheibe, z. B. einen kleinen, hellen, runden Krater einzustellen. Offenbar würde hierdurch die Beobachtung des Mondes so einfach wie die eines Fixsternes werden. Aber diese Methode setzt voraus, dass man die jedesmalige Lage des Kraters gegen die Mondmittel berechnen kann, was zu Mädler's Zeit noch nicht möglich war.

In der That verdient dieser Vorschlag Beachtung; denn die Beobachtung der Ränder bringt noch weitere Uebelstände mit sich. Zunächst ist der Mondrand nicht glatt, sondern durch Gebirgsrücken und Tiefebenen ausgezackt, die je nach der Stellung des Mondes gegen die Erde oder

---

1) Astronomische Nachrichten, Band 15, Seite 11.

Digitized by Google

der Libration andere Formen annehmen. Ferner müsste man, um die Beobachtung des Randes auf den Mittelpunkt zu reduzieren, den Halbmesser des Mondes kennen. So einfach die Frage nach der Grösse des Mondhalbmessers erscheint, so ist sie doch noch keineswegs als gelöst anzusehen und bereitet fortwährend die grössten Schwierigkeiten. Zwar sind die Variationen, die der Mondhalbmesser durch die verschiedene Entfernung von der Erde erfährt, genügend bekannt, aber die Vergrösserung des Halbmessers durch die Irradiation hängt von der Helligkeit des Himmelsgrundes und den Eigenschaften des Fernrohres in einer Weise ab, die sich noch nicht durch Rechnung verfolgen lässt. Die Focalstellung des Okulars und besonders die Diffraktion oder Beugung des Lichtes an dem Rande des Objektivs spielt ferner eine komplizierte Rolle und beeinflusst den Halbmesser auf eine in Kürze nicht leicht angebbare Weise.[1]) Der grösste Uebelstand aber besteht darin, dass bei den Beobachtungen des Mondrandes die verschiedenen Beobachter Unterschiede in der persönlichen Auffassung oder sogenannte persönliche Gleichungen zeigen und dass man über die Art der Ermittelung und Berücksichtigung dieser persönlichen Gleichungen nicht einig ist.

Die Sternwarte zu Greenwich bei London hat nach ihrer Stiftungsurkunde die Verpflichtung, in erster Linie für die Bedürfnisse der Schiffahrt zu sorgen. Da nun das berühmte Problem, die geographische Länge eines unbekannten Ortes auf der See zu finden, dadurch gelöst wird, dass man die Entfernung des Mondes von hellen Sternen, Planeten oder der Sonne misst, so ist die Kenntnis der Mondbahn für die Seefahrt von grosser Bedeutung. Deshalb hat die Sternwarte in Greenwich sich befleissigt, den Mond täglich, auch Sonntags, wo in England alle anderen Beobachtungen ruhen, zu beobachten. In Greenwich wird der Mond nicht nur bei dem Durchgang durch den Meridian, sondern auch ausserhalb des Meridians in Bezug auf seine Höhe und seinen Horizontalwinkel (Azimut) bestimmt. Wir besitzen daher aus den letzten 140 Jahren eine stattliche Reihe von Beobachtungen des Mondortes; denn seit dieser Zeit ist durch die Einführung der achromatischen Fernröhre und durch das grosse Geschick von Bradley, welcher in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Greenwicher Beobachtungen leitete, die Beobachtungskunst auf diejenige Höhe gekommen, welche sie noch heute inne hat. Alle früheren Beobachtungen besassen einen viel geringeren Grad von Genauigkeit, so dass dieselben mit den heutigen nicht mehr mit Nutzen vergleichbar sind. Andererseits ist hervorzuheben, dass seit Bradley, also in den letzten 140 Jahren, keine prinzipiellen Verbesserungen der Instrumente gemacht worden sind und dass die Beobachtungskunst seit Bradley keinen prinzipiellen Fortschritt gemacht hat. Zwar ist die mikrometrische Messung vervollkommnet, einerseits durch Einführung des Heliometers, andererseits neuerdings durch die photographische Methode, aber die Meridianbeobachtungen, auf denen die Grundlagen der Astronomie beruhen, haben ebenso geringe Fortschritte gemacht, wie alle übrigen Beobachtungen am Fadenkreuz.

Der Mond wird in Greenwich immer von vier Astronomen, die sich abwechseln, beobachtet. Die persönlichen Gleichungen der Beobachter wurden als veränderlich gefunden, jedoch innerhalb eines Jahres als konstant angenommen. Neison[2]) spricht seine Ansicht dahin aus, dass durch diese Annahme Fehler in die Länge des Mondes kommen, die sich von Jahr zu Jahr ändern. Noch grössere Schwierigkeiten verursacht die Frage nach der Grösse des Mondradius; da derselbe aus den einzelnen Beobachtungen nicht bestimmt wird, so muss man denselben so annehmen, dass Beobachtungen, die an entgegengesetzten Rändern gemacht sind, dieselben Korrektionen der Mondtafeln ergeben. Auf diese Weise hat Stone[3]) die Mondradien zusammengestellt, welche für die Greenwicher Beobachtungen zwischen 1750 und 1830 angenommen werden müssen, damit sie in Einklang gebracht werden und findet, dass der Mondradius in dieser Zeit systematische Aenderungen bis zu 5″ zeigte, scheinbare Aenderungen, welche auf unbekannte Fehlerquellen hindeuten. Da nun vor dem Vollmond nur der erste, nach dem Vollmond nur der zweite Rand beobachtet werden kann, so muss, wenn der Radius falsch angenommen ist, wie das in Greenwich offenbar der Fall gewesen ist, die Länge des Mondes vor und nach der Opposition entgegengesetzte Fehler enthalten und dadurch scheinbar ein periodisches Glied, welches von der Mondlänge abhängt, auftreten.

---

1) Vergl. Ch. André. Étude de la diffraction dans les instruments d'optique; son influence dans les observations astronomiques. Thèse. Paris 1876.

2) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Band 40, Seite 75.

3) Monthly Notices, Band 42, Seite 374.

Digitized by Google

Alle diese Umstände wirken darauf hin, dass die Greenwicher Mondbeobachtungen hinter den Beobachtungen der Sterne merklich zurückbleiben und oft herbe Kritiken über sich ergehen lassen mussten. Daher liegt es nahe, auf den vorhin erwähnten Vorschlag von Mädler zurückzugehen und einen festen Punkt der Mondscheibe als Beobachtungsobject zu wählen. Wenn dies bisher nicht geschehen ist, so liegt es daran, dass man die Reduction eines solchen Punktes auf die Mondmitte nicht sicher ausführen zu können glaubte, weil die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt nicht genügend bekannt war. Die Ungleichheit dieser Bewegung nennt man die physische oder wirkliche Libration. Es sind dies Schwingungen, welche ihrer Natur nach in zwei verschiedene Klassen zerfallen, die ich die willkürliche und notwendige Libration zu nennen pflege, und welche beide darin ihre Ursache haben, dass der Mond nach der Erde zu verlängert ist, und dass die der Erde zugewandte Seite mehr angezogen wird als die ihr abgewandte.

Die willkürliche Libration enthält einfach pendelartige Schwingungen, deren Dauer von der Verlängerung des Mondes nach der Erde zu abhängt, also als bekannt anzusehen ist. Die Amplitude und Phase dieser Schwingungen sind willkürliche Integrationskonstanten und können nur aus Beobachtungen gefunden werden. Es hat sich gezeigt, dass die Amplitude der Schwingungen unmerklich klein ist; die willkürliche Libration besteht also wahrnehmbar für uns nicht. Aus Untersuchungen über die Entstehung des Mondes, wie sie besonders George Howard Darwin, Professor der Cambridge-Universität in England, angestellt hat, geht hervor, dass der Mond in prähistorischer Zeit eine starke willkürliche Libration gehabt haben und sich sogar, einem überschlagenden Pendel vergleichbar, so bewegt haben kann, dass er nacheinander seine ganze Oberfläche der Erde zuwandte. Später hat die starke Flutwelle, die die Erde auf dem Monde vor seiner Erstarrung hervorrief, allmählich seine Umdrehung so sehr verlangsamt, dass die Umdrehungszeit des Mondes gleich seiner Umlaufszeit wurde.

Die zweite Art der Libration wird als die notwendige bezeichnet und stammt daher, dass der Mond in seinem Umlauf Ungleichheiten hat. Würde der Mond keine Ellipse, sondern einen Kreis um die Erde beschreiben und fiele der Aequator des Mondes mit seiner Bahnebene zusammen, so würde die notwendige Libration ebenfalls Null sein. Dann würde auch stets der Mond genau dieselbe Seite der Erde zuwenden, es würde auch die optische Libration fehlen, und ein Beobachter auf dem Monde würde die Erde stets an demselben Punkte des Himmels sehen. Da aber die Mondbahn vom Kreise sowohl nach den Keppler'schen Gesetzen als auch durch die von der Sonnenanziehung herrührenden Störungen abweicht und demnach eine Reihe verschiedener Ungleichungen enthält, so scheint die Erde, vom Monde aus gesehen, sich etwas am Himmel hin und her zu bewegen. Infolgedessen zieht sie den verlängerten Mondkörper bald nach der einen, bald nach der anderen Seite mehr an und ruft dadurch die Schwingungen der notwendigen Libration hervor. Jede Ungleichung in der Mondbahn — und deren giebt es eigentlich unendlich viele, wenn auch nur eine bestimmte Anzahl merkbar ist — ruft eine entsprechende Librationsschwingung hervor; aber keineswegs verursachen die grössten Ungleichheiten auch die grössten Schwingungen, sondern die grössten Librationsschwingungen würden offenbar durch eine Ungleichheit der Bahn erzeugt werden, welche eine Schwingungsdauer hat, die der willkürlichen Libration entspricht, in welcher der Mond vermöge seiner Gestalt von selbst schwingen würde.

Es treten nämlich hier dieselben Verhältnisse ein, wie bei einem Pendel aus Eisen, welches durch einen angenäherten und hin und her bewegten Magneten in kleine Schwingungen versetzt wird. Auch hier werden die Schwingungen des Pendels um so grösser, je mehr die Schwingungsdauer des Magneten mit der Zeit übereinstimmt, in welcher das Pendel vermöge seiner Länge von selbst eine Schwingung vollenden würde, wenn es angestossen wird. Es findet dann offenbar eine sogenannte Kumulation der Effekte oder eine Anhäufung der einzelnen Wirkungen statt. Dieselbe können wir leicht durch ein zweites Beispiel veranschaulichen. Singt man eine gespannte Saite mit einem beliebigen Ton an, so wird sie in nur kleine unmerkliche und anfangs unregelmässige Schwingungen versetzt. Ist aber der gesungene Ton derselbe, den die gespannte Saite angeschlagen geben würde, so ertönt sie selbst laut und hörbar. Die Analogie dieser Erscheinungen ergiebt für den Mond, dass seine grösste physische Libration von der sogenannten jährlichen Gleichung seiner Bahn herrührt und eine Schwingungsdauer von einem Sonnenjahr hat. Die Amplitude oder der Ausschlag dieser Schwankung beträgt, von der Erde aus gesehen, $1^1/_2$ Bogensekunden nach der einen und ebenso viel nach der anderen Seite.

Digitized by Google

Um diese Libration aus Beobachtungen zu finden, hatte Bessel vorgeschlagen, mit dem Heliometer die Lage des Kraters „Mösting A“ gegen 7 Punkte des hellen Mondrandes möglichst oft zu messen, und daraus die Lage des Kraters gegen die Mitte der Mondscheibe zu berechnen.

Dieser Krater ist auf zwei Mondphotographieen, welche auf der Licksternwarte aufgenommen sind und die sich auch in der Zeitschrift „Himmel und Erde“, I Heft 9, finden, deutlich sichtbar, obwohl in einer derselben der Krater sogar ausserhalb der durchschnittlichen Lichtgrenze liegt. In den hier gegebenen Kopien dieser Mondaufnahmen sind die Oerter des Kraters durch Pfeile kenntlich gemacht. Der Krater liegt südöstlich vom Sinus medii, nordöstlich von dem grossen Ringgebirge Ptolomäus, an welches sich nach Süden zu ähnliche grosse Ringgebirge anschliessen. Er liegt, wie auf der ersten Figur am deutlichsten zu sehen ist, etwa in der Mitte des Dreiecks, welches durch die Krater Lalande, Mösting und Herschel gebildet wird und ist dadurch leicht aufzufinden, wenn er nahe der Lichtgrenze steht. Bei höherem Sonnenstande aber, wenn der Mond voller beleuchtet ist, werden Lalande und Herschel weniger auffällig und dann zeichnet sich „Mösting A“ als der hellste Punkt seiner Umgebung und ausserdem dadurch aus, dass er von fünf ihm ähnlichen, aber kleineren, hellen Punkten symmetrisch umgeben ist, die mit ihm etwa die Form eines Strahlensterns bilden. Diese Punkte sind nach Mädlers grösserer Mondkarte: Herschel c, Lalande c, Mösting c, Mösting selbst und endlich β zwischen Mösting und Herschel. „Mösting A“ ist klein, von nur 5″.9 Durchmesser, auffallend hell und bei jeder Beleuchtungsphase ist sein Rand uns deutlich sichtbar, so dass kein Zweifel über die Lage seines Mittelpunktes walten kann. Er eignet sich ferner zur Bestimmung der physischen Libration, weil er nahe der Mitte der Mondscheibe liegt. Nach Bessels Vorschlag hat sein Schüler Schlüter, ein junger Steuermann, beiläufig einer der gewandtesten Turner, der sich hier der Astronomie widmete, aber leider frühzeitig verstorben ist, den Krater $2^1/_2$ Jahre hindurch in 153 Nächten mit dem hiesigen Heliometer gemessen und seine Beobachtungen[1]) sind so vorzüglich, dass sie an innerer Uebereinstimmung sogar die Besselschen Beobachtungen übertreffen.

In den letzten Jahren habe ich die recht verwickelte Berechnung dieser Beobachtungsreihe durchgeführt[2]) und dadurch die Libration und den Ort des Kraters „Mösting A“ bestimmt, so dass man nach der von mir angegebenen Methode die Lage des Kraters gegen die Mitte der Mondscheibe jederzeit vorausberechnen kann. In den „Astronomischen Nachrichten“ No. 2917 ist diese Vorausberechnung zum erstenmal ausgeführt, damit die Meridianbeobachter statt der Mondränder den Krater beobachten können. Um den Uebergang von den früheren Randbeobachtungen auf die Kraterbeobachtungen zu sichern und zu untersuchen, ob letztere vielleicht noch eine systematische Abweichung haben, die zu berücksichtigen wäre, ist in den ersten Jahren die gleichzeitige Beobachtung des Randes und des Kraters erforderlich.

Dadurch aber, dass es möglich geworden ist, die Lage eines festen Punktes auf der Mondscheibe rechnerisch zu verfolgen, ist ein seit lange gehegter Wunsch erfüllt. Erfüllen sich die Hoffnungen, dass durch die Beobachtung des Kraters der Ort des Mondes sich genauer bestimmen lässt, so wird man die Ungleichheiten der Mondbahn, besonders die parallactische Gleichung, besser kennen lernen, welche für die Bestimmung der Grösse unseres Planetensystems von Wichtigkeit ist, über die sich aber im letzten Jahrzehnt in der Royal Astronomical Society auf den Ränderbeobachtungen beruhende Streitfragen erhoben haben.

Sitzung am 7. November.

Es präsidierte der Direktor der Gesellschaft Herr Professor Dr. Stieda.

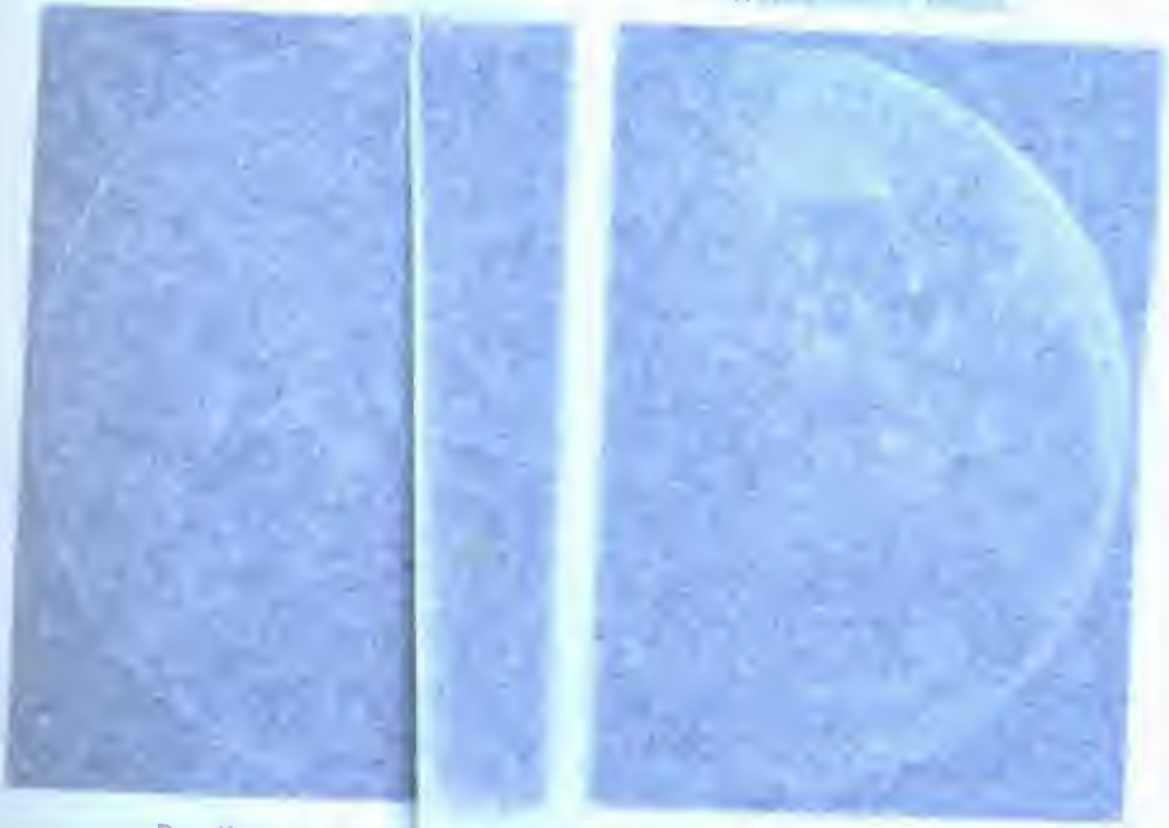
Herr Hofphotograph Gottheil sprach: Über die Entwicklung und die Fortschritte der Photographie. Fünfzig Jahre sind verflossen, seit Daguerres grosse Entdeckung der Welt das neue

1) Königsberger astronomische Beobachtungen, Band 28, Seite 19—39.

2) Die Konstanten der physischen Libration des Mondes. Sonderabdruck aus Band 38 der Königsberger astronomischen Beobachtungen.

Digitized by Google

Der Mond im [illegible]omischen Fernrohr



Der Krater „Most[illegible] [illegible] [illegible] bezeichnet.

Wunder der Lichtbildkunst enthüllte. Mit Jubel wurde es aufgenommen, und vorahnend schwärmte Alexander v. Humbolds hoher Geniusschon damals in begeisterter Weise von der Zukunft der neuen Kunst. Er ahnte, wie dereinst der Lichtbildner Erde und Himmel erforschen, in die Tiefen der Natur dringen, ihre grössesten Geheimnisse erforschen würde. — Ueber alles Erwarten hinaus sind seine Hoffnungen herrlich in Erfüllung gegangen, und wenn es ihm gestattet wäre, heut unter uns zu wandeln, würde er staunend und mit hoher Freude sehen, wie mächtig sich das Kind, dem er einst das Horoskop gestellt, in diesen fünfzig Jahren entwickelt hat. — Thatsächlich reicht die Kunst, mit Hilfe des Lichtes ein Bild auf lichtempfindlichem Material zu erzeugen, zurück bis zum Jahre 1727. Nicht ein Engländer, nicht ein Franzose war es, der dieses Problem zuerst löste, sondern ein deutscher Arzt in Halle: Johann Heinrich Schultze. Bei seinen Versuchen, den Balduin'schen Phosphorus herzustellen, musste Scheidewasser mit Kreide gesättigt werden, er wollte die Wirkung eines Zusatzes von Silber zu dem hiebei benützten Scheidewasser untersuchen, und löste deshalb etwas Silber in Scheidewasser auf und goss dieses auf Kreide. Zufällig nahm er diese Arbeit an einem Fenster vor, in welches die Sonne stark hinein schien. Zu seiner Verwunderung bemerkte er, wie sich die Oberfläche des dem Lichte zugewendeten Teiles des kreidigen Bodensatzes dunkel färbte, während die dem Lichte abgewendete Seite unverändert blieb. Schultze verfolgte diese Erscheinung weiter, wies durch unzweifelhafte Experimente nach, dass diese Schwärzung durch das Licht und nicht durch die Wärme verursacht werde und wurde dadurch der Entdeker der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze. Er klebte ferner Papierschablonen auf das Glas, in welche Worte und Sätze ausgeschnitten waren; so erhielt er die erste Photographie, freilich ohne zu ahnen, welche ungeheuere Bedeutung dieses einfache Experiment für Kunst, Wissenschaft und Leben gewinnen würde. Seine Beobachtung blieb jedoch unfruchtbar; sie war ein Jahrhundert zu früh gemacht; sie wurde, gleich vielen anderen, vergessen, bis seine Mitteilungen in dem letzten Jahrzehnt von Prof. Dr. Eder aufgefunden wurden und dadurch die bis dahin den Engländern und Franzosen zugeschriebene Ehre, die ersten Photographien gefertigt zu haben, unserm Landsmann zuerkannt wurde.

Was 70 Jahre später Wedgewood und Davy leisteten, als sie flache Gegenstände auf im Lichte sich bräunendes Silberpapier legten, oder Bilder des Sonnenmikroskops darauf fallen liessen und Abbildungen erhielten, war insofern ein Fortschritt, als sie statt des lockeren Silberniederschlages ein festeres Material (Papier) nahmen und als sie zuerst ein objektives optisches Bild zu fixieren versuchten Aber wiederum stand die Erfindung still. Erst im Jahre 1824 kam Niepce auf den glücklichen Gedanken, nicht nur flache Gegenstände, die er auf lichtempfindliches Papier legte, abzubilden, sondern auch körperliche Gegenstände auf optischem Wege mit Hilfe der längst bekannten, aber bis dahin nur als optische Spielerei betrachteten Camera obscura. Mit lichtempfindlichem Material bestrichenes Papier, an die Stelle des optischen Bildes dieses Apparats gebracht, veränderte sich an den Punkten, wo das Bild am hellsten war, freilich bedurfte es aber stundenlanger Wirkung bei hellstem Lichte, um in dieser Weise ein „Lichtbild" zu erhalten. Die Einführung der Camera obscura ist das unsterbliche Verdienst von Niepce. Ohne diese wäre die Photographie auf die Abbildung flacher Gegenstände beschränkt geblieben.

1829 vereinten sich Niepce und Daguerre in der Absicht, ihre Untersuchungen über das Licht gemeinschaftlich fortzusetzen, Niepce starb aber schon 1833. — Daguerre setzte indessen seine Versuche mit Silberplatten und Jod fort und fand selbständig das Wichtigste und Charakteristische am ganzen Prozess, die Entwicklung des Bildes mit Quecksilberdämpfen, wodurch allein eine Aufnahme in der Camera möglich ward.

Am 19. August 1839 wurde die bewundernswerte Entdeckung: Bilder auf Silberplatten herzustellen, von der französischen Regierung der Gelehrten und Künstlerwelt übergeben, nachdem der Staat eine lebenslängliche Pension von 6000 Franken an Daguerre und von 4000 Franken an Niepce's Sohn bewilligt hatte.

Das ursprüngliche Verfahren Daguerre's bestand darin, dass man eine wohlpolierte silberplattierte Kupferplatte den Dämpfen von Jod aussetzte, wodurch sie sich mit einer äusserst zarten, — nach Dumas nicht mehr als $^1/_{100000}$ mm dicken — Jodsilberschicht bedeckte, welche in der Camera obscura das Bild empfing. — Das unsichtbare Bild trat durch die Dämpfe von warmem Quecksilber deutlich hervor, indem sich das Quecksilber nur an den vom Lichte getroffenen Stellen niederschlug.

Noch vor der Veröffentlichung von Daguerre's Verfahren legte Fox Talbot am 20. Januar 1839 der königlichen Gesellschaft in London eine Beschreibung seines ersten Verfahrens auf Chlorsilber-

Digitized by Google

papier vor, welches er 1840 vervollkommnete — indem er zuerst sein Papier mit Silbernitrat, dann mit Jodkalium und endlich mit Gallosilbernitrat überzog, d. h. mit einer wässerigen Lösung von Silbernitrat, der Gallussäure und Essigsäure zugesetzt waren. Er exponierte dann, entwickelte das latente Bild in der vorgenannten Lösung und fixierte endlich mit Bromkalium. — Nachdem er so ein negatives Bild erhalten, machte er davon positive Abdrücks auf Chlorsilberpapier.

Dieses Verfahren erfuhr nach und nach durch verschiedene ausgezeichnete Operateure bedeutende Verbesserungen.

Um dieselbe Zeit wurden mit der Daguerreotypie glückliche Umgestaltungen vorgenommen. — Petzval berechnete eine lichtstarke Portraitlinse, welche Voigtländer 1840 vortrefflich ausführte und dadurch eigentlich erst die Aufnahme von Portraits ermöglichte.

Ferner entdeckte Fizeau die wunderbare Wirkung, welche unterschwefligsaures Natron und Gold auf die Haltbarkeit und Schönheit des fixierten Bildes ausüben, und Claudet, im Jahre 1841 den nicht weniger wunderbaren Einfluss des Jod-Broms und Chlors als beschleunigende Substanzen für Daguerreotypplatten, mit deren Hülse die Aufnahmezeit auf wenige Sekunden reduziert wurde.

Endlich fand Legray im Jahre 1850 das Collodium als geeignet, sehr rasch Bilder zu geben, und im nächsten Jahre veröffentlichen Fry und Archer eine vollständige Negativ-Methode auf Grundlage des Collodiums. Die Collodiummethode, wie sie von Archer beschrieben wurde (Jodcollodium und Eisenvitriol-Entwicklung) war fast ganz dieselbe, welche wir noch vor wenigen Jahren ausübten. Kaum eine bedeutende Aenderung ist darin gemacht worden.

Um der Unbequemlichkeit des nassen Collodium-Verfahrens, namentlich für Arbeiten im Freien zu entgehen, waren schon mehr oder weniger erfolgreiche Versuche gemacht worden, Collodium-Trockenplatten herzustellen, welches auch rasch Eingang fand und zum modernen Emulsions-Verfahren führte.

Die zu Negativ-Aufnahmen dienende Bromsilber-Emulsion wurde durch den Ersatz des Collodiums durch Gelatine zur höchsten Vollendung gebracht, indem dadurch an Lichtempfindlichkeit alles bisher Dagewesene übertroffen wurde. Als Erfinder des Bromsilber-Gelatine-Verfahrens ist Dr. Maddon 1871 zu betrachten. Von Wichtigkeit war das Eingreifen van Monkhovens in das Studium des neuen Prozesses im Jahre 1879, wodurch die Empfindlichkeit der Bromsilber-Emulsion bedeutend gesteigert wurde.

Die Darstellung orthochromatischer — d. h. farbenempfindlicher — Platten beruht auf dem von Prof. Vogel im Jahre 1873 entdeckten epochemachenden Prinzipe der optischen Sensibilisatoren durch Farbstoffe.

Auf dem Gesammtgebist der Photographie dominiert in der Neuzeit die Gelatine. Das ganze Collodium-Verfahren, das so fest und sicher in der photographischen Praxis eingeführt schien, gehört nunmehr schon vergangener Zeit an

Ausser zu negativen Zwecken wird seit einigen Jahren die Bromsilber-Emulsion auch im Positiv-Prozess angewendet. Unter dem Namen Bromsilber-Emulsions-Papier ist ein äusserst empfindliches Präparat hergestellt, welches sich vorzüglich zu Vergrösserungen verwenden lässt.

Die Platinotypie, ein zuerst von William Willis erfundenes, demselben in England, Frankreich und Belgien patentiertes und strengstens geheim gehaltenes Positiv-Verfahren, wurde seit einigen Jahren durch die Platinotypie-Gesellschaft in London benutzbar gemacht. Das Verfahren der Platinotypie besteht darin, dass eine Mischung von oxalsaurem Eisenoxyd mit Kaliumplatinchlorür auf Papier aufgetragen im Lichte ein helles, bräunlich gefärbtes Eisenoxydulbild gibt, welches dann beim Durchziehen durch eine heisse Lösung von Kaliumoxalat den Anlass empfängt, sich durch Zersetzung des Platinsalzes in ein Platinbild umzuwandeln. Diese Bilder zeigen ein ungemein feines und weiches Aussehen und sind unveränderlich.

Die Entwicklung der sogenannten photomechanischen Druckmethoden (Lichtdruck, Heliogravüre etc.) knüpft sich zunächst an den Asphalt.

Schon Niepce hatte vor der Entdeckung der Daguerreotypie beobachtet, dass eine Asphaltschicht durch Lichtwirkung unlöslich werde und demzufolge ein Lichtbild darauf mittels Steinöl und Lavendelöl fixiert werden könne. Aber erst nach seinem Tode wurde durch seinen Neffen Niepce de Victor das Verfahren wieder aufgenommen und zur Herstellung heliographischer Druckplatten, welche durch Aetzen der mit dem Asphaltbild überzogenen Stahlplatte erzeugt wurde, bedeutend vervollkommnet. Es wird ohne wesentliche Aenderung noch heute so ausgeübt.

Digitized by Google

Poitevin benutzte die Kenntniss von „der Lichtempfindlichkeit der chromsauren Salze“ und erfand 1864 das Kohleverfahren und die Photolithographie mit Chromat-Gelatine, legte hiemit die Grundlage zum Lichtdruck.

Der Lichtdruck im eigentlichen Sinne des Wortes wurde zuerst von Maréchal und du Mothay 1866 ausgeführt und von Albert in München vervollkommnet. Das Kohleverfahren (auch Pigmentdruck genannt) zu Portraitzwecken hat in Deutschland wenig Anhänger gefunden, trotzdem es ganz bedeutende Vorzüge hat.

Schliesslich noch Einiges über das interessanteste Problem, die Photographie in natürlichen Farben. (Photochromie).

Edmund Becquerel's Untersuchungen über Photochromie 1847—1855 waren von ziemlichem Erfolg. Er bereitete seine empfindliche Schicht, indem er eine polierte Silberplatte in die Lösung eines Metallchlorid tauchte; es bildete sich eine violette Schicht von Silbersubchlorid, welche unter dem Einfluss farbiger Gläser oder des Spectrums den empfangenen Eindruck annimmt und so lange festhält, als man eine nachfolgende Lichteinwirkung vermeidet.

Ausführlich hat sich mit diesem Verfahren Dr. Zenker in Berlin 1874 beschäftigt und viele Versuche gemacht, sowohl die Methode Becquerel's zu vervollkommnen, als auch um diese Farben in dauernder Weise zu fixiren. Dieser letzte Punkt harrt aber noch der Lösung.

Erstaunlich ist die Fülle von Leistungen, deren sich die photographische Kunst, trotz der verhältnismässig kurzen Zeit ihres Bestehens rühmen kann; es ist ihr gelungen, das mit Gedankenschnelle vorüberzuckende Bild des Blitzes festzuhalten; sie vermochte es, Formationen und Erscheinungen im Bilde zu fixieren, welche räumlich so klein sind, dass sie kein menschliches Auge unbewaffnet wahrnehmen kann. Ja, man kann sagen, das unendlich Kleine ist ebenso wie das unendlich Grosse in all seinen Erscheinungen ihr Arbeitsgebiet. Sie hält als Astrophotographie die Erscheinungen des gestirnten Himmels im Augenblicke fest. Sie fördert die für die Wissenschaft und das Heil der Menschheit so wichtigen Forschungen des Mikroskopikers in bedeutender Weise, und es sind die hieher gehörenden Aufnahmen von mikroskopischen Präparaten zum anschaulichen Unterricht und zu populären Vorträgen geradezu unentbehrlich. Ebenso unschätzbar wie für den Mikroskopiker ist aber die Photographie für den Chirurgen und Augenarzt geworden; sie giebt ihnen das Mittel an die Hand, die stets wechselnden Umformungen von krankhaften Neubildungen und Entzündungen in jedem Stadium ihrer Entwickelung festzuhalten, wie uns ja die so exact durchgeführten Aufnahmen des Dr. Cohn aus Breslau und anderer Aerzte in der hiesigen photographischen Ausstellung überzeugend dargelegt haben.

Herr Dr. von Liebrman hat in einem Vortrage „Die Photographie und die Naturbeschreibung“ überzeugend dargethan, welch grossen Nutzen die Photographie dem Naturforscher überhaupt an die Hand giebt, und worin eine ihrer hauptsächlich fördernden Eigenschaften beruht, ist da im nachfolgenden Satze ausgesprochen, der mir von allergrösster Wichtigkeit erscheint. Dr. von Lieburnau sagt nämlich: In botanischer Beziehung ist ferner die Photographie berufen, Zustände oder Phasen von Pflanzen, welche nur sehr kurze Zeit dauern, exact wiederzugeben, während der Zeichner oder Maler garnicht die Zeit gewinnen könnte, um solche Erscheinungen wiederzugeben, ehe sie wieder vorübergegangen sind. — Darin liegt es eben und bei allen Aufnahmen der Photographie ist in erster Linie die Raschheit und Treue zu betonen. Sie hält so schnell und mit solcher Genauigkeit das Ganze und alle Details der Objekte der Natur und Kunst fest, wie dies der zeichnenden und malenden Kunst niemals möglich war und niemals möglich sein wird. Die Sonne sieht eben mehr und schneller als das gesündeste und schärfste Auge des erleuchtetsten Sterblichen.

Dieser Satz wird glänzend und unwidersprechlich bestätigt durch die Momentphotographie, welche Wendungen und Bewegungen festhält, die in bestimmter, entsprechend umrissener Form kein wie immer organisiertes menschliches Auge aufzufassen vermöchte.

Betrachtet man eine Reihe von solchen Aufnahmen der in starker Bewegung sich mit der Schnelligkeit des Gedankens verändernden Stellung von landschaftlichen, tierischen und menschlichen Objekten, so gewinnt man die Ueberzeugung, dass die Momentphotographie immer Bruchteile eines Bewegungsbildes, wie sie unserm Auge in Eins zusammengezogen erscheinen, in bestimmten Linien festzuhalten vermag, so dass uns einzelne dieser Bilder, z. B. Pferde im Lauf und Sprung, Menschen in tanzender Bewegung, ja Bäume und Pflanzen vom Sturme geschüttelt, befremdend unwahrscheinlich anmuten.

Digitized by Google

Eine noch wichtigere Rolle als auf naturwissenschaftlichem Gebiete spielt die Photographie in Bezug auf Verallgemeinerung der kunstwissenschaftlichen Kenntniese nnd in Bezug auf Popularisierung des Kunstgenusses.

Wie schwer war es beispielsweise noch vor 40 Jahren auch für den Wohlhabenden, sich eine anschauliche Kenntnis der wichtigen Kunstdenkmäler aller Zeiten zu verschaffen, nahezu nnmöglich aber, über den Stand der Kunstentwickelung in allen Kulturländern ein zutreffendes Bild zu gewinnen.

Diese Schwierigkeit ist allerdings hente für einen Wohlhabenden durch die Ausbildung der Verkehrsmittel behohen. Aber wie würde anch heute noch der Unbemittelte in Bezug auf dieses wichtige humanitäre Bildungsmittel im Finstern tappen, nnd wie sehr wäre er von dem Genusse hervorragender Kunstschöpfungen ausgeschlossen, wenn es nicht die Photographie gäbe.

Aber so gross anch die Leistungen nnd Erfolge sind, welche die Photographie mit gerechtem Selbstgefühl für sich anführen kann, nnabsehbar reich sind doch noch die Aufgaben aller Art, welche sie noch zu lösen hat.

Aber eben die unglaubliche Summe von Leistungen auf allen Gebieten des Wissens und Könnens, auf welche die photographische Knnst schon hente zurückzublicken vermag, verleihen nns den festen Glauben, dass sie auch alle Schwierigkeiten, welche ihr die in Znkunft zu lösenden Aufgaben bereiten werden, siegreich überwinden wird. Die Erfolge, die man errungen, stählen ja das Vertranen in die eigene Kraft nnd fordern immer wieder zu erneuter Thätigkeit anf.

Znm Schluss erlanbe mir den verehrten Anwesenden einen nicht unbedeutenden Fortschritt der Photographie — „Die Unabhängigkeit von dem natürlichen Licht“ — noch praktisch auszuführen.

Ganz neuerdings beginnt man, sowohl im Positiv- als anch im Negativ-Prozesse, sich von dem natürlichen Lichte unabhängig zu machen, d. h. speciell nnr für diejenigen Fälle, wo es sich um Anfnahmen nicht zn entfernter Gegenstände handelt. Aber gans abgesehen von den Vorteilen, welche die verschiedenen Arten der künstlichen Belenchtnng dem Photographen von Fach bringen können, werden anch viele Zweige der Kunst und Wissenschaft Nutzen hievon ziehen, denn es ist jetzt möglich, bildliche Darstellungen oder dergl. in dunklen Räumen, Gräbern, Tempeln n. s. w. ohne Schwierigkeit photographisch zu fixieren.

Von allen künstlichen Lichtqnellen, die für photographische Zwecke in Vorschlag gebracht worden sind nnd Anwendung gefnnden haben, ist nnstreitig das elektrische Bogenlicht photographisch am wirksamsten. Bei gleicher optischer Helligkeit ist die chemische Wirkung desselben weit bedeutender, als irgend einer anderen irdischen Lichtqnelle. — Dem elektrischen Lichte in photochemischer Beziehnng nahe steht das Magnesinmlicht, d. h. das Licht, welches in Luft oder Sauerstoffgas brennendes Magnesium ansstrahlt. Beim Brennen des Magnesinms in Form von Draht, Band oder anch Pulver entweicht das Oxydationprodukt — Magnesinmoxyd — zum teil als dichter weisser Nebel, der bald sich gleichmässig in die nmgebende Luft verbreitet. Der Rauch ist zwar für die Respirationsorgane unschädlich nnd hat auch sonst keine nachteiligen Wirkungen, aber er macht photographische Aufnahmen nnmöglich, wenn man nicht für ausgiebige Ventilation Sorge trägt. Ferner ist die Flamme des brennend n Magnesinmbandes oder Drahtes keineswegs konstant, sie schwankt sehr erheblich nnd nicht selten tritt ein nicht beabsichtigtes vollständiges Erlöschen ein.

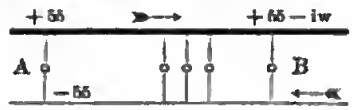
Neuerdings ist es nun gelungen, das Magnesinm in Pulverform mit Vorteil zu verbrennen; man erzielt anf diese Weise ein ausserst intensives Licht von knrzer Daner, der anftretende geringe Rauch von Magnesinmoxyd stört in diesem Falle nicht, weil die photographische Aufnahme bereits erfolgt ist, wenn er sich der Lnft mitzuteilen beginnt. Es bietet hante keine Schwierigkeit, Lichtblitze dieser Art von gans kurzer Daner, aber aussergewöhnlicher kräftiger photographischer Wirkung zu erzeugen, so dass es leicht gelingt, in dunklen oder nur schwach erleuchteten Räumen Momentaufnahmen bei geöffnetem Objektiv, aber momentaner Beleuchtnng zu machen.

Gans neuerdings hat Schirm in Breslau einen Apparat zusammengestellt, welcher seiner Brauchbarkeit halber alle Beachtnng verdient und welchen ich hier in Anwendnng bringen werde.

Schirm läset das Magnesiumpulver mittelst eines Luftstockes durch eine Flamme blasen. Die Art, das Magnesium in Pulverform zu verbrennen, ist keineswegs neu, aber die Anordnung, welche Schirm den einzelnen Teilen des Apparates gegeben hat, ist originell und äusserst praktisch.

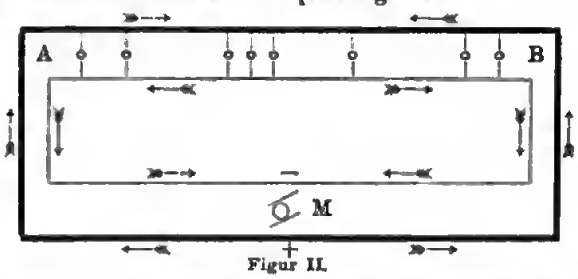
Digitized by Google

Hieranf sprieht Herr Dr. A. Hartwich über die städtischen Anlagen für elektrischee Licht in Königsberg. Die Verschiedenheit unseres, in vielen Beziehungen originellen Elektrizitätswerkes von denen anderer Städte entspringt aus der bei uns gewählten Art der Vertheilung der Elektrizität, welche nach dem Fünfleitersystem erfolgt. Der Gegenstand des Vortrages wird daher das Leitungsnetz sein. Nach einem Satz von Kirchhof ist der Spannungsunterschied zwischen zwei Punkten eines durchströmten Leiters $v_1 - v_2$ gleich der Stromstärke i mal dem Widerstande w, den der Leiter zwischen den beiden Punkten hat, also $v_1 - v_2 = i \cdot w$. Wenn wir längs eines durchströmten Leiters in der Stromrichtung fortschreiten, so kommen wir von Punkten hoher Spannung zu Punkten niederer Spannung, es findet längs einer solchen Leitung ein Spannungsabfall, ein „Voltverlust" statt. In unserer Stadt werden meistens Glühlampen von 220 Ohm Widerstand zur Anwendung kommen, welche durch einen Strom von $^1/_2$ Ampère zu einer Lichtstärke von 16 Normalkerzen gebracht werden. Der Spannungsunterschied zwischen den beiden Enden des Kohlenfadens der Glühlampe ist also 220 Ohm mal $^1/_2$ Am gleich 110 Volt. Diese Spannung konstant zu halten für jede einzelne Glühlampe, ist die hauptsächliche Aufgabe des ganzen Elektrizitätswerkes. Denn mit der Spannung steigt oder sinkt auch — nach unserer Gleichung — die Stromstärke, im ersteren Falle brennen die Kohlenfäden der Lampe rasch durch, im zweiten Falle brennt die Lampe trübe. Die Forderung einer konstanten Spannung erfüllt man nun so: man schaltet die Lampen, einander parallel, zwischen zwei Schienen, von denen die eine dauernd positiv, die andere dauernd negativ elektrisch gehalten wird, und zwar so, dass die Spannung zwischen ihnen 110 Volt beträgt. Es geht der Strom in der oberen Schiene in der Richtung AB, dann, in kleine Ströme zerteilt, durch die Lampen und dann wieder vereinigt in der unteren Schiene in der Richtung B A. Bei A sei die Spannung in der oberen Schiene + 55, in der unteren — 55 Volt. Bis B findet nun ein Voltverlust statt;



Figur I.

bei B ist die Spannung + 55 − iw in der oberen Schiene, − 55 + iw in der unteren Schiene. Die Spannungsdifferenz zwischen beiden Schienen ist bei B also kleiner als bei A, und zwar um die Grösse $2iw$. Damit die Lampe bei B nun ordnungsmässig leuchtet, muss in B aber nahezu dieselbe Spannungsdifferenz zwischen den Schienen herrschen wie in A, d. h. $2iw$ darf nur sehr klein sein, i ist nun gross, da es die Stärke des Stromes für die sämtlichen, rechts von B liegenden Lampen bedeutet, also muss der Widerstand w der Schiene sehr klein gemacht werden. Man stellt deshalb die Schiene aus Kupfer her, dem besten Elektrizitätsleiter nächst dem seines hohen Preises wegen unverwendbaren Silber, und macht sie sehr dick (in Königsberg bis 345 qmm dick). Wir führen den Strom von einer Dynamo zu unsern Schienen, indem wir die beiden Enden derselben bei Punkt A mit den beiden Klemmschrauben eines Dynamo verbinden. Dann beträgt vielleicht die Spannung zwischen den Schienen bei A 110 Volt, bei B 106 Volt und in der Mitte dazwischen 108 Volt. Sind diese Spannungsunterschiede zu gross, so legt man noch eine Verbindung von der Dynamo M nach B und erhält nun folgendes Schema (Figur II), in dem bei A und B 110 Volt, in der Mitte dazwischen 109 Volt statt der früheren 108 Volt herrschen. Nun ist die Spannung also hinreichend konstant, und alle Lampen zwischen A und B brennen gut. Man kann nun zwischen A und B noch eine ganze Reihe von Strassenzügen, nicht bloss einen, wie in der Zeichnung, einschalten, und diese durch Leitungen, welche man in die Querstrassen legt, unter einander verbinden; je dichter das so entstehende Leitungsnetz ist, desto weniger Widerstand bietet es dem Strom, desto gleichmässiger ist also in ihm die Spannung. Durch die Strecke MA geht alsdann aber ein sehr starker Strom — nämlich ebenso viel Strom als durch die sämtlichen von A ausgehenden Leiter, und deshalb findet von M bis A ein beträchtlicher Voltverlust statt. Wollte man diesen beseitigen, so müsste man die Leitungen von M nach A und von M nach B ausserordentlich dick nehmen, so dass sie sehr teuer würden. Man kann aber auch ohne Schaden diesen Voltverlust bestehen lassen, die Maschine M kann auf 130 Volt Spannung laufen, während im Netz AB 110 Volt herrschen; dann kann man aber zwischen M und



Figur II.

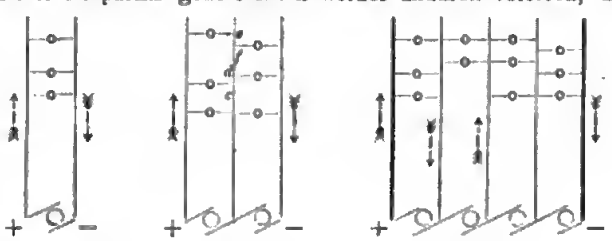
Digitized by Google

A, sowie zwischen M und B keine Lampen zwischen die Schienen schalten. So besteht jede Leitungsanlage aus zwei verschiedenen Bestandteilen, einem Netz AB, in dem überall die gleiche Spannung herrscht und zwischen dessen Leitungen die Lampen eingeschaltet sind, und einer Anzahl Fernleitungen, welche dem Netze Strom zuführen, in denen ein Voltverlust stattfindet und zwischen denen keine Lampen brennen. In Königsberg werden vorläufig acht Fernleitungen angelegt. Der Voltverlust muss in jeder Fernleitung gleich sein, man macht daher die Widerstände der einzelnen Fernleitungen durch passende Wahl ihrer Querschnitte gleich und legt sie nach solchen Punkten der Stadt, dass im allgemeinen in ihnen auch gleiche Stromstärken herrschen. Letztere Forderung ist nie genau zu erfüllen, da die Stromstärke in einer Fernleitung sich nach der Anzahl der gerade in der betreffenden Stadtgegend brennenden Lampen richtet und da diese ja sehr veränderlich ist. Es fragt sich nun, wie man bei ungleicher Verteilung der brennenden Lampen über die einzelnen Stadtgegenden doch die Voltverluste in den Fernleitungen gleich und damit die Spannung im Netze konstant macht. Ein einfaches Mittel ist das folgende: man schaltet in die schwächer belasteten Fernleitungen so viel Widerstand ein, dass der Voltverlust in jeder von ihnen so grosse wird, wie in der am stärksten belasteten. Dabei vermehrt man also künstlich den Voltverlust, und das ist nicht vorteilhaft, da ein Voltverlust in den Leitungen auch immer ein finanzieller Verlust ist. Ein anderes Mittel bieten die Lahmeyerschen Fernleitungsdynamos, die in jeder Schiene einer Fernleitung, in die man sie einschaltet, eine elektromotorische Kraft von der Grösse iw erzeugen, wenn i und w die augenblickliche Stromstärke und den Widerstand der betreffenden Fernleitung bedeuten. Sie regeln sich selbstthätig, und jeder überflüssige Voltverlust ist bei ihnen vermieden, aber ihr hoher Preis macht ihre Anwendung misslich; wir würden für unsere acht Fernleitungen, deren jede fünf Schienen enthält, vierzig solcher Dynamos brauchen, und müssen deshalb von ihnen absehen. Ein drittes Mittel zur Ausgleichung der Voltverluste wird in Berlin vielfach angewandt; es besteht darin, dass man nach der stark in Anspruch genommenen Gegend des Stadtnetzes noch eine zweite Fernleitung legt, die man wieder abschaltet, wenn sie entbehrlich ist. Das Verfahren ist nur bei einer sehr grossen Anzahl von Fernleitungen wirksam, und bei uns ist diese Anzahl auf das zulässige Minimum beschränkt. Alle diese besonderen Vorrichtungen kann man entbehren, wo man, wie bei uns, ein sehr dichtes Stadtnetz von sehr geringem Widerstande hat, und wo auch in den Fernleitungen der Widerstand nicht übermässig ist: Nehmen wir an, dass in Figur II bei B nur eine Lampe brennt und bei A sehr viele; dann erwartet man in der Fernleitung MA eine viel grössere Stromstärke und einen viel grösseren Voltverlust als in MB. Ist bei M die Spannung 120 Volt, so erwartet man bei A 100 und bei B 120 Volt, also müsste die eine Lampe bei B durchbrennen, wenn man die Fernleitungen nicht besonders reguliert; das Gesagte würde auch eintreffen, wenn wir etwa eine elektrische Beleuchtung nach den Hufen einzurichten hätten: denn dort giebt es kein vielverzweigtes Netz, sondern nur eine einzige, recht lange Strasse, und eine Leitung in dieser würde viel Widerstand bieten, so dass man für die Fernleitungen besondere Reguliervorrichtungen, am besten wohl Lahmeysche Dynamos, zur Ausgleichung der Voltverluste verwenden müsste. In der Stadt aber ist der Widerstand in dem vielmaschigen Netz sehr gering. Der Weg von M nach A ist also für die Elektrizität fast genau ebenso weit wie der von M über B nach A; in dem Falle, dass bei A sehr viel mehr Lampen brennen als bei B, beziehen erstere daher fast ebenso viel Strom auf dem Umwege über B als auf dem etwas näheren über A. Die Stromstärken sind also in den Fernleitungen MA und MB fast gleich, und da sie nur wenig Widerstand haben, so ist in ihnen auch der Voltverlust fast gleich. Wenn die Maschine etwa 120 Volt zeigt, so wird also sowohl in A wie in B die ordnungsmässige Spannung von 110 Volt herrschen.

Mit dem Obigen ist im wesentlichen gesagt, was sich über die einfachste Art der Elektrizitätsverteilung, das Zweileitersystem, sagen lässt. Figur III stellt uns dasselbe nochmals dar, eine Maschine liefert Strom für z. B. 3000 Lampen (statt deren ich drei zeichne), also 1500 Am. bei 110 Volt. Wir fragen nun: Wie vergrössern wir diese Lichtanlage so, dass sie für 6000 Lampen ausreicht? Das nächstliegende ist, wir bauen eine ihr kongruente und legen sie auf die erste hinauf; dann haben wir zwei parallel geschaltete Maschinen, die 3000 Am. bei 110 Volt liefern, und alle Leiter haben die doppelte Dicke wie vorher. Bezeichnen wir die für 3000 Lampen im Leitungsnetz aufgewendete Kupfermenge mit $2k$, so haben wir hier für 6000 Lampen $4k$ aufgewandt. Man kann die Verdoppelung aber auch in anderer Weise durchführen: wir bauen ein Leitungsnetz von denselben Längendimensionen wie das erste und legen es neben das erste. Dann haben wir zwei hinter ein-

Digitized by Google

ander geschaltete Maschinen, die 1500 Am. bei 220 Volt liefern, der Strom geht von A durch die linke Schiene, dann in kleine Ströme zerteilt durch die 3000 Lampen der linken Abteilung, dann durch kleine Strecken des mittleren Leiters, dann durch die 3000 Lampen der rechten Abteilung und durch die rechte Schiene nach B zurück. Durch den mittleren Leiter geht hierbei stellenweise gar kein Strom, stellenweise (von *e* nach *d* und von *e* nach *f*) sehr wenig Strom. Wenn in der rechten Abteilung weniger Lampen brennen als in der linken, etwa 1000 weniger (man lösche in Figur IV die mittelste Lampe rechts aus), so geht der Strom in der Stärke 1500 Am. von A in den linken Leiter, dann in kleine Ströme zerlegt durch die 3000 Lampen der linken Abtheilung; nun gehen 1500 Am. weiter durch die 2000 Lampen der rechten Abteilung und längs der rechten Schiene nach B, 500 Am. müssen von *e* nach den Maschinen längs des mittleren Leiters zurückgehen. Der mittlere Leiter führt also immer nur Strom für so viele Lampen, als in einer Abteilung mehr brennen, als in der anderen. Da man es nun in grösseren Lichtanlagen stets so einrichten kann, dass in beiden Abteilungen nahezu gleich viel Lampen brennen, so geht durch den mittleren Leiter nur immer sehr wenig Strom, und man kann denselben deshalb recht dünn nehmen; meistens hat der Innenleiter ein Drittel des Querschnitts der Aussenleiter. Die Aussenleiter führen jeder 1500 Am., haben also jeder die Kupfermasse *k*, und unsere ganze Lichtanlage für 6000 Lampen (Figur IV) erfordert die Kupfermasse $2^1/_2$ *k* für ihre drei Leitungen. Die Kupferersparnis ist bei diesem „Dreileitersystem" also eine sehr bedeutende gegenüber dem Zweileitersystem, bei welchem wir für Leitungen 4 *k* Kupfer brauchten. Für 12 000 Lampen ergeben sich ganz analog folgende Leitungsnetze: Erstens können wir Figur III vervierfachen, dann geben uns vier parallel geschaltete Maschinen 6000 Am. bei 110 Volt und wir verbrauchen 8 *k* an Kupferleitungen für dieses Zweileitersystem. Zweitens können wir Figur IV verdoppeln, dann geben uns vier, in zwei Reihen geschaltete Maschinen 3000 Am. bei 220 Volt, und wir verbrauchen $4^2/_3$ *k* an Kupferleitungen für dieses Dreileitersystem. Drittens endlich wählen wir ein Fünfleitersystem (Figur V); hier liefern uns vier in eine Reihe geschaltete Maschinen 1500 Volt bei 440 Am.; die drei Innenleiter führen nur Strom für so viel Lampen, als in einer Abteilung mehr brennen, als in der benachbarten, allerhöchstens 500 Am., sie haben deshalb nur ein Drittel des Querschnittes der Aussenleiter, jeder enthält $^1/_3$ *k* Kupfer. Die Aussenleiter führen 1500 Am., deshalb hat jeder die Kupfermasse *k*. Im ganzen verbrauchen wir also 3 *k* Kupfer für unser Fünfleitersystem, und das ist eine sehr wesentliche Ersparnis gegenüber dem Zwei- und auch dem Dreileitersystem. Ein kleiner Teil dieser Ersparnis geht freilich wieder dadurch verloren, dass beim Fünfleitersystem die Kosten für die Isolation der Leitungen etwas grösser sind als beim Drei- oder Zweileiter. Doch sind dieselben nur klein im Vergleich zu den Kupferkosten und steigen bei dem in Königsberg angewandten Isolationsverfahren — Verlegen blanker Kupferleitungen auf Porzellanisolstoren in wasserdichten Cementkanälen (System Monier) auch keineswegs proportional der Anzahl der Leiter. Wir müssen nun noch erörtern, wie man in diesem Leitungsnetz die erforderlichen Spannungen und Stromstärken herstellt und wie man etwaige Fehler desselben entdeckt.



Figur III. Figur IV. Figur V.

Um die Spannungen im Stadtnetz stets messen zu können, legt man von jeder Stelle, wo eine Fernleitung an das Stadtnetz anschliesst, fünf dünne „Prüfdrähte" nach der Centrale; sie haben die Spannung der fünf Leiter an der betreffenden Stelle, und diese könnte man also ablesen, indem man die fünf Drähte zu vier Voltmessern führt. Da wir acht Fernleitungen haben, so würden wir auf diese Weise 32 Voltmesser brauchen. Es ist nun aber für den Beamten am Schaltbrett völlig unmöglich, eine so grosse Anzahl von Apparaten gleichzeitig zu beobachten, und man vereinigt deshalb von den 40 Prüfdrähten, die zu acht Fernleitungen gehören, je acht solche, die ohnehin annähernd gleiche Spannung haben, zu einem Bündel und schaltet zwischen diese fünf Bündel vier Voltmesser, welche nunmehr die durchschnittliche Spannung anzeigen, die in den betreffenden Abteilungen des Stadtnetzes herrscht. Man hat also die Dynamos stets so zu regulieren, dass jeder dieser Voltmesser 110 Volt zeigt, eine sehr einfache Aufgabe. Um nun aber auch prüfen zu können,

Digitized by Google

ob in einer bestimmten Stadtgegend die richtigen Spannungen herrschen, schaltet man durch eine selbstthätige Vorrichtung in bestimmten Pausen von den fünf Bündeln die fünf Prüfdrähte einer Fernleitung ab und führt sie zu besonderen Voltmessern. Für die richtige Stromstärke in den Lampen braucht man nun nicht mehr zu sorgen, sie stellt sich von selbst her, wenn im Stadtnetz die richtigen Spannungen herrschen.

Vor zu starken Strömen schützt man eine Leitung durch eine vorgelegte Bleisicherung, d. h. einen Streifen Blei, der schmilzt, sobald der Strom eine gewisse Grenze überschreitet, und der durch sein Schmelzen die Leitung unterbricht.

Widerstände misst man am einfachsten mittelst der Wheatstoneschen oder Thomsonschen Brücke, sehr grosse Widerstände (z. B. den einer Isolation), vergleicht man mit einem Normalwiderstande von 100 000 Ohm mittels eines Galvanometers mit Shunt. Die Leitungen haben selten Fehler, höchstens kommen mangelhafte Isolationen in den Hausanschlüssen vor. Man entdeckt sie meistens durch das Abschmelzen einer Bleisicherung in dem betreffenden Hause. Will man den Ort, an dem die Isolation mangelhaft ist, näher bestimmen, so kann man dies entweder durch Widerstandsmessung oder durch Spannungsmessung.

Hierauf fragt Herr Professor Dr. Meschede, wie der Gefahr begegnet würde, dass die die Leitungen enthaltenden Cementkästen sich mit Wasser füllen und dass dadurch die Isolation aufhört. Herr Dr. Hartwich erwidert darauf, die Kästen seien erstens möglichst wasserdicht und verhindern das Eindringen von Gewässern und von Tieren. Ausserdem hätten sie überall genügendes Gefälle, so dass, wenn wirklich Wasser eindringe, dieses sich an wenigen bekannten Orten sammle, von wo es leicht zu entfernen sei. Auch könnte man an diesen Stellen elektrische Pumpstationen einrichten, die nicht mehr Strom verbrauchen würden als eine Glühlampe.

Sitzung am 5. Dezember 1889.

Der Direktor der Gesellschaft, Prof. Dr. Stieda, hält folgende Gedächtnisrede auf den am 15. August 1889 verstorbenen Präsidenten der Gesellschaft, Geheimen Sanitätsrat Dr. Wilhelm Schiefferdecker:

Am 15. August 1889 starb zu Königsberg in Pr. der Geheime Sanitätsrath Dr. med. Wilhelm Friedrich Schiefferdecker, Präsident der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Einundvierzig Jahre gehörte der Verstorbene als ordentliches Mitglied der Gesellschaft an, einunddreissig Jahre stand er als Präsident an der Spitze der Gesellschaft, und leitete die Gesellschaft in ausgezeichneter Weise, geschickt und erfolgreich wie keiner vor ihm. In die Zeit der Präsidentschaft Schiefferdecker's fällt der Beginn der von ihm veranlassten Herausgabe der Schriften. Nur ihm als Präsidenten ist die Eröffnung des Provinzial-Museums zu danken. Dass die physikalisch-ökonomische Gesellschaft heute eine so hervorragende Stellung unter den wissenschaftlichen Vereinen einnimmt, ist das Werk, ist das Verdienst Schiefferdeckers.

Um den Gefühlen der Dankbarkeit gegen den Dahingeschiedenen seitens unserer Gesellschaft öffentlichen Ausdruck zu geben, sei es mir gestattet, heute hier eine Skizze des Lebens, des Wirkens und des Schaffens Schiefferdeckers zu entwerfen.

Wilhelm Friedrich Schiefferdecker wurde am 11. Mai 1818 zu Königsberg in Pr. geboren und am 9. Juli getauft. Sein Vater war der Kaufmann Christian Friedrich Schiefferdecker, seine Mutter Luise Caroline geb. Harkewitz. Der Ahnherr der Familie Schiefferdecker Jacob Heinrich, geboren 1690 zu Alvensleben bei Magdeburg, wanderte hier in Königsberg ein, gründete sich einen eigenen Heerd und starb 1758; er ruht auf dem Altrossgärter Kirchhof in dem Erbbegräbniss der Familie. Sein Sohn Samuel, geboren 1742, gestorben 1804, ebenfalls ein angesehener Kaufmann, hatte zwei Söhne, von denen der ältere Christian Friedrich der Vater unsers Wilhelm Schiefferdecker war. Beide Söhne hatten sich auch dem Kaufmannsstande gewidmet. Unser Wilhelm Schiefferdecker war das jüngste Kind seiner Eltern, das jüngste von acht Ge-

Digitized by Google

schwistern. Fünf Schwestern und zwei Brüder hatten vor ihm das Licht der Welt erblickt — sie sind auch vor ihm aus dem Leben geschieden!

Anfangs wurde Wilhelm Schiefferdecker im elterlichen Hause erzogen und von seiner ältesten Schwester Wilhelmine unterrichtet. Am 8. April 1827 trat der kleine zartgebaute und schwächliche, noch nicht 9jährige Knabe in die letzte Klasse der hiesigen Domschule, die damals unter dem Director Diekmann stand. Im Herbst 1836 verliess Wilhelm Schiefferdecker die im Sommer 1832 in das Kneiphöfsche Stadt-Gymnasium umgewandelte Schule mit dem Zeugniss der Reife.

Ueber die $9^1/_2$ Jahre der Schulzeit geben die in fast lückenloser Reihe vor uns liegenden Schulzeugnisse genügende Auskunft. Wilhelm Schiefferdecker verweilte in der fünften Klasse ein Jahr; in jeder andern Klasse zwei Jahre. — Seine Zeugnisse sind durchweg gut; wir lernen den Knaben als einen fleissigen, strebsamen Schüler kennen. Unmittelbar vor Beginn des Schulbesuchs im Winter 1827 muss der kleine Schüler eine lange andauernde Krankheit überstanden haben — das Schulzeugniss 1828 weist eine Versäumniss von 132 Stunden auf mit der Bemerknng: Schiefferdecker muss sich bemühen, die durch seine lange Abwesenheit entstandenen Lücken in seinen Kenntnissen auszufüllen. Im October 1828 ward Wilhelm Schiefferdecker in die vierte Klasse versetzt; die Fortschritte sind erfreulich; doch muss im Sommer 1829 abermals eine Krankheit den kleinen Wilhelm ergriffen haben, denn das Juli-Zeugniss giebt ein Versäumniss von 107 Stunden an.

Im Sommer 1832 wurde die Domschule in das Kneiphöfsche Stadt-Gymnasium unter dem Director Lucas umgewandelt. Das am 9. October 1832 für Schiefferdecker, Schüler der dritten Klasse ausgestellte Gymnasial-Zeugniss ersten Grades lautet: Führnng freundlich und bescheiden. Anfmerksamkeit lebhaft und eindringend. Häuslicher Fleiss stets bewiesen. Fortschritte sind bemerkt. Der Ausdruck „ersten Grades“ wird durch eine dem Zeugniss hinten aufgedruckte Bemerkung erläntert, die ich ihrer eigenthümlichen Fassung wegen hier mittheile. Es heisst daselbst: „Das Zeugniss des ersten Grades bezeichnet allgemeine Zufriedenheit der Lehrer mit dem Schüler, das des fünften allgemeine Unzufriedenheit; das Zeugniss des zweiten Grades nähert sich dem ersten, das Zeugniss des vierten dem des fünften Grades; das Zeugniss des dritten Grades bezeichnet Zufriedenheit und Unzufriedenheit in ziemlich gleichem Maasse und steht daher in der Mitte“ Trotz dieser genauen Fassung steht unter seinem Zeugniss zweiten Grades (December 1836): das Zeugniss nähert sich einem des dritten Grades.

Die spätern Zeugnisse sind abwechselnd Zeugnisse ersten oder zweiten Grades. Dass der doch unbedingt fleissige und begabte Schüler Schiefferdecker nicht durchweg Zeugnisse ersten Grades aufzuweisen hat, findet seine Begründung in der wiederholt gerügten mangelhaften Kenntniss der französischen Sprache und in den nicht genug regelmässig abgelieferten schriftlichen Aufsätzen.

Seine Lehrer am Gymnasium waren Lucas, Ellendt, Fabian, König, Zornew, Friderici u. a.

Als Curiosum aus jener 50 Jahr zurückliegenden Zeit sei noch folgendes angeführt. Das Zeugniss Schiefferdecker's vom 30. März 1836 enthält die Bemerknng: Es ist zu rügen, dass Schiefferdecker — er war damals schon Primaner — seiner Verpflichtung gegen die Schulkasse wegen eines verdirbten (sic!) Tisches noch immer nicht nachgekommen ist.

Am 3. und 4. October 1836 bestand der Primaner Wilhelm Schiefferdecker am Kneiphöfischen Gymnasium die Abgangsprüfung und wurde mit einem sehr guten Zeugnise entlassen. Im Alter von achtzehnundeinhalb Jahren bezog er die hiesige Universität, um sich dem Studium der Naturwissenschaft zu widmen. Er war hierzu besonders durch seinen Lehrer Friederici, dem nachmaligen Director des Realgymnasiums zu Wehlau, (gestorben 1886) angeregt worden. Ob Schiefferdecker bereits als Schüler des Gymnasiums sich praktisch mit den Naturwissenschaften beschäftigt hat, ob er bereits damals irgend etwas gesammelt habe, ist mir unbekannt geblieben.

Am 29. October 1836 wurde Wilhelm Schiefferdecker durch den damaligen Prorector, Professor der Theologie, Friedr. Lud. Seiffert, an der Universität zu Königsberg immatrikulirt, somit in die Zahl der Studirenden der Albertina aufgenommen und sein Name darnach durch den damaligen Decan Professor Karl Hagen in das Album der philosophischen Facultät eingetragen.

Nunmehr war Friedrich Schiefferdecker Student; ein neuer, besonders wichtiger Lebensabschnitt begann.

Unsere gute Stadt Königsberg war damals eine andere als heute, und das damalige Studentenleben ein anderes als das heutige! Auf das äussere Aussehen der Stadt, wie vor kurzem ein alter Königsberger sie uns (Königsbergs Aussehen und Leben vor 50 Jahren, Königsberg 1887, Hartungsche Druckerei) geschildert hat, kann ich hier nicht eingehen. Bei dem Leben der damaligen Studenten

Digitized by Google

unserer Albertina muss ich aber einen Augenblick verweilen.

Ein Zeitgenosse Schiefferdecker's*) schreibt: „Der Königsberger Student von damals war eine eigenthümliche Erscheinung. An kleinen Universitäten tritt der Student naturgemäss in den Vordergrund. Die Bürgerschaft ist schon mit ihren materiellen Interessen an ihn geknüpft. In der Grossstadt verschwindet er in einer aus den verschiedensten Berufskreisen gegliederten Bürgerschaft. Anders damals in Königsberg. Die Stadt zählte etwa 70 000 Einwohner. Sie hatte verwiegend den Charakter der Beamten- und Universitätsstadt. Handel und Industrie waren nicht so entwickelt wie heute. Der Student stand damals im Mittelpunkt der Gesellschaft. Die regelmässigen studentischen Gartenconcerte und Winterbälle waren das beliebteste Rendezvous der Beamten- und Bürgerfamilien, der Student der beliebteste Gesellschafter Ueberall trat er in den Vordergrund, gehätschelt und verwöhnt, voll von Standesvorurtheilen. Man musste Mitglied einer Landsmannschaft sein, um für vollgiltig angesehen zu werden. Der keiner Verbindung Angehörige war nur ein Student zweiter Klasse."

Es gab damals die 7 Landsmannschaften der Borussen, Balten, Littauer, Masuren, Normannen, Pappenheimer und Schotten; diesen trat die im Spätherbst 1898 gegründete allgemeine Burschenschaft Albertina entgegen, welche sich in eine Zahl kleinerer Verbindungen gliederte.

Welche Stellung nahm Wilhelm Schiefferdecker auf der Albertina ein? Wie gestaltete sich sein studentisches Leben? Das oben Gesagte erklärt uns, dass der stille, ernste, dem Studium ergebene, überdies mittellose Student Schiefferdecker in eine Verbindung, in die damalige Landsmannschaft „Scotia" eintrat.

Zwei Jahre vordem Schiefferdecker Student geworden, war eine andere bedeutungsvolle Wendung in seinem Leben eingetreten, im Sommer 1834 war sein Vater, der Kaufmann und Stadtrath Christian Schiefferdecker gestorben. Einst wohlhabend, hatte der Vater unseres Wilhelm zuerst durch den unglücklichen Brand im Jahre 1811 den grössten Teil seines Vermögens eingebüsst, dann aber in Folge der später äusserst ungünstigen Handelsverhältnisse, insbesondere wegen der Unmöglichkeit Getreide aus den ostpreussischen Häfen nach England verschiffen zu können, den allmäligen Rückgang seines einst blühenden Geschäftes erleben müssen — trotz der Unterstützung, die ihm ein jüngerer Bruder, ebenfalls Kaufmann, hatte angedeihen lassen. Wenngleich Christian Schiefferdecker seinen acht Kindern auch eine vortreffliche Erziehung zu geben vermochte, so konnte er ihnen doch nichts hinterlassen. Als er starb, standen übrigens alle Kinder bis auf unsern Wilhelm, schon auf eigenen Füssen. Eine um 18 Jahre ältere Schwester Wilhelmine, hochbegabt und feingebildet, Lehrerin an der höhern Töchterschule, die damals unter dem Domprediger Bursch stand, hatte bereits im elterlichen Hause die Erziehung des spätgeborenen Bruders geleitet, weil die Mutter kränklich und der Vater durch seinen Beruf sehr in Anspruch genommen war. Nach des Vaters Tode heirathete Wilhelmine im October 1835 den Professor der Theologie an hiesiger Universität, Pfarrer an der Altstädtischen Kirche, Karl Lehnerdt (später Generalsuperintendent in Magdeburg), nahm den jüngsten Bruder in ihr Haus und sorgte mütterlich für ihn. Auch als Student wohnte Wilhelm Schiefferdecker im Hause der Schwester und zwar von seinem zweiten Semester ab mit einem Studenten der Theologie Wilhelm Stämmler*) auf einer Stube. Eine andere Schwester Charlotte, geboren 1799, war seit 1818 mit dem Professor der Geschichte Johann Veigt verheirathet.

Da der junge Studirende kein Vermögen besass, so war er auf die freundlich gewährte Hilfe von Seiten seiner beiden Schwestern und deren Gatten angewiesen, nur anfangs erhielt er zwei Jahre hindurch von der Universität ein Stipendium von 100 Thalern.

In beiden durch Wissen und Bildung ausgezeichneten Familien Lehnerdt und Veigt fand der junge Student einen angenehmen, anziehenden und anregenden Kreis von wissenschaftlich gebildeten Männern und edelgesinnten Frauen; er erhielt Eindrücke und erwarb sich Grundsätze, die auf sein späteres Leben nicht ohne Einfluss blieben. In Folge der verwandtschaftlichen Beziehungen zu Lehnerdt und Veigt kam er auch in andere Professorenfamilien, so dass er mehr in der Familie, als in Studentenkreisen lebte. Der junge geistreiche witzige Student galt als ein beliebter Gesellschafter. Er liebte die Musik, wenn er auch selbst kein Instrument spielen konnte: sein Schwager Lehnerdt war ein vortrefflicher Klavierspieler, eine Schwester

*) Falkson, F. Die liberale Bewegung in Königsberg (1840—1848). Breslau 1898. S. 11.

*) W. Stämmler, Sohn des ehemaligen Bürgermeisters Stamm Wilsnack in der Westpriegnitz, war ein Neffe des Professor Lehnerdt, später langjähriger Pfarrer in Quitzöbel bei Wilsnack, lebt jetzt als Emeritus in Wernigerode.

Digitized by Google

Auguste hatte eine sehr schöne Stimme, musikalische Abendunterhaltungen im Lehnerdt'schen Hause gewährten genussreiche Stunden.

Trotz dieses gemüthlichen Familienlebens hielt sich Schiefferdecker von dem eigentlichen studentischen Leben nicht ganz fern. Er trat, wie es damals üblich war, in eine der Landsmannschaften und zwar in die der Schotten, in die Scotia, eine kleine aus 10—18 Mitgliedern bestehende Verbindung, der damals auch eine Anzahl hier studirender Kurländer angehörte. Die Farben der Scotia waren schwarz und blau.

Schiefferdecker war, — so schreibt ein Zeitgenosse aus der Studentenzeit, — ein echter Corpsstudent und machte gerne Kneipereien und Fidelitäten mit. Auch auf der Mensur ist er erschienen, aber nicht aus persönlichem Antriebe, etwa persönlicher Händel wegen, sondern bei Gelegenheit einer sog. Corps-Paukerei. Er sah die Sache als einen Spass an; klein an Wuchs, zart gebaut, behend in seinen Bewegungen, äusserte er einst scherzend, dass er sich in seinem Paukanzuge vorkomme, wie David in der Rüstung Saul's.

Wenn „Spitz", so hiess Schiefferdecker in studentischen Kreisen, unter seinen „Schotten" bei Bier oder Grog weilte, so konnte er froh und heiter, launig und witzig sein; aber stets zeigte er sich mässig und besonnen. Er hatte sich unter seinen Commilitonen eine gewisse Achtung verschafft, nicht durch Erfolge auf der Mensur, sondern durch seinen Ernst und sein gesetztes Wesen, durch seinen Fleiss und seine Kenntnisse.

Unter den Mitgliedern der „Scotia", die ihm näher standen, seien hier genannt: Hilbert, Riemschneider, Wilhelm Sommerfeldt, Eduard Simson, Mangelsdorf, die Kurländer E. v. Sacken, Elverfeld, Kupffer, Bidder.

Aber auch ausserhalb seiner Verbindung hatte er zu anderu Studiengenossen freundschaftliche Beziehungen, zu den späteren Professoren Möller und Caspary, zu den Mitgliedern der alten Normannia Alhrecht, Waldhaner u. a.

Am nächsten aber seinem Herzen stand als Freund der Stud. med Reineke, der später als beliebter Arzt in Berlin starb.

Der Politik der Studenten hielt er sich fern, an den Bewegungen der Studentenschaft 1838, an den Verhandlungen zwischen Landsmannschaften und Burschenschaften nahm er keinen Antheil.

Gegen das schöne Geschlecht war der junge Student galant und aufmerksam — im Winter arrangirte er Schlittenfahrten auf dem Pregel z. B. nach Arnau, im Sommer Ausflüge nach dem Galtgarben, nach Friedrichstein.

Es könnte hiernach scheinen, als sei Wilhelm Schiefferdecker als Student nur dem Lebensgenuss nachgegangen und habe die wissenschaftlichen Studien vernachlässigt. Das war aber keineswegs der Fall. Im Gegentheil gehörte Schiefferdecker zu den wenigen Mitgliedern der Scotia, welche fleissig waren. Er studirte viel, war sehr häuslich und stets mit litterarischen und wissenschaftlichen Studien beschäftigt.

Schiefferdecker bezog die Universität mit der ausgesprochenen Absicht Naturwissenschaft zu studieren; ob er sich damals für einen bestimmten Zweig schon entschieden hatte, ist mir nicht bekannt. Es scheint aber, dass es die Zoologie war, die ihn anzog — in Gemeinschaft mit seinem Freunde R. Caspary hat er als Student eifrig Käfer gesammelt; er hat noch viel später mit Eifer Entomologie getrieben und sich erst einige Jahre vor seinem Tode von seiner umfangreichen Insecten-Sammlung getrennt. Er hörte deshalb im ersten Studienjahr nur naturwissenschaftliche Vorlesungen.

Damals vor einem halben Jahrhundert waren die anatomischen und zoologischen Disciplinen noch nicht so ausgebreitet, so „specialisirt" wie heute. Trotzdem dass hier in Königsberg K. E. v. Baer seine epochemachenden entwicklungsgeschichtlichen Studien gemacht, wurde keine Vorlesung über Entwicklungsgeschichte gehalten. Von Histologie und mikroskopischer Anatomie war kaum die Rede. Anatomie und Zoologie waren dagegen in Königsberg ausgezeichnet vertreten; die Anatomie durch den Professor der Physiologie, den berühmten Gehirnanatomen Burdach, die Zoologie durch Rathke, der zugleich Anatomie las — beide hochbegabte und fleissige Forscher, Burdach dabei ein geistreicher, anregender Lehrer. Aber in jener Zeit waren die einzelnen medicinischen Disciplinen noch nicht so getrennt von einander wie heute. Rathke, erst Stadtphysicus und praktischer Arzt in Danzig, dann Professor der Physiologie und Pathologie in Dorpat, war darauf als Nachfolger Baers Professor der Anatomie und Zoologie, allein er hat mit Vorliebe Zoologie und vergleichende Anatomie gelehrt und die Anatomie und den Präparirsaal dem jüngern Burdach überlassen. Burdach der Anatom und Physiolog praktizierte als Arzt und schrieb lange Artikel über die Cholera und über den Gebrauch des Essigs beim Typhus.

Schiefferdecker besuchte eifrig die Vorlesungen über Zoologie und vergleichende Anatomie bei Rathke, übte sich praktisch im Zergliedern bei Burdach jun., hörte Chemie bei Dulk, Botanik bei Meyer, Physik u. Klimatologie bei Moser, Psychologie bei Rosenkranz. Daneben

Digitized by Google

hörte er in den ersten fünf Semestern je eine Vorlesung bei dem Privatdocenten Grube, dem bekannten Zoologen, der Anfangs in Dorpat, später in Breslau Professor war; er hörte Vorlesungen über „Microscopologie", über Parasiten und Eingeweidewürmer, über nützliche und schädliche Thiere, ausgewählte Capitel der vergleichenden Anatomie, über Thiere der Vorwelt. Schiefferdecker hatte sich den jungen vielversprechenden Gelehrten Grube zum Vorbilde genommen — seinem Beispiel folgend, wollte er sich ganz der Wissenschaft widmen.

Allein Schiefferdecker war trotz seiner Jugend besonnen und vorsichtig, frei von aller Schwärmerei, nüchternen Verstandes; bei aller seiner Neigung und Vorliebe für die Naturwissenschaft, besonders für Zoologie, musste er sich gestehen, dass auf dieser Bahn für ihn nichts zu erreichen sei. Wer dachte damals an einen besonderen Lehrstuhl für Zoologie? Grube wurde 1847 nach Dorpat berufen, um den daselbst neugegründeten Lehrstuhl für Zoologie einzunehmen, in Königsberg war die Zoologie Anfangs an den Lehrstuhl für Naturwissenschaft, später an den Lehrstuhl für Anatomie gebunden. Erst 1860 nach Rathkes Tode wurde die Zoologie von der Anatomie getrennt und ein besonderer Lehrstuhl der Zoologie gegründet, den Zaddach bekleidete. Schiefferdecker beschloss das Studium der Naturwissenschaft aufzugeben und zum Studium der Medicin überzugehen — er wollte praktischer Arzt werden. Am 29. October 1830 liess er sich durch den damaligen Dekan der medicinischen Facultät Burdach in das Album der medicinischen Facultät eintragen. Die folgenden vier Semester widmete er dem Besuche der Klinik und den praktischen medicinischen Uebungen. Damals hatte die medicinische Facultät ausser dem Anatomen und Physiologen nur noch drei Lehrstühle für die praktische Medicin, welche von Sachs (innere Klinik), Seerig (chirur. Klinik) und Hayn (Geburtshilfe) eingenommen wurden. Besondere Lehrstühle für Arzneimittellehre und für pathologische Anatomie gab es nicht. Arzneimittellehre wurde garnicht gelesen und ein Colleg über pathologische Anatomie las im letzten Studiensemester Schiefferdecker's der damalige Privatdocent Burow, der spätere berühmte Chirurg.

Schiefferdecker fühlte sich besonders durch den Professor Sachs angezogen.

Den Winter 1840/41 scheint Schiefferdecker zur Vorbereitung auf das Rigorosum benutzt zu haben. Wann er das Doctor-Examen bestanden hat, habe ich nicht ermitteln können, weil die beeüglichen Dokumente darüber unter den Acten der medicinischen Facultät (Sommersemester 1841) nicht vorhanden sind. Aus dem mir zugänglichen Doctordiplom ist ersichtlich, dass Schiefferdecker am 28. Mai 1841 nach Vertheidigung einer Dissertation unter dem Decanat Seerig zum Doctor der Medicin promovirt worden ist. Auch über den Termin des Staatsexamens habe ich nichts ermitteln können. Entweder in der Zeit zwischen den beiden Prüfungen oder nach derselben verfiel er in ein schweres Nervenfieber, von dem er sich nur langsam erholte, nachdem er eine Weile am Rande des Grabes geschwebt hatte.

Bald darauf wurde Schiefferdecker als Assistent der medicinischen Klinik unter dem Geheimrath Professor Sachs angestellt. Wann er das Amt antrat, wie lange er im Amte eines Assistenten blieb, weiss ich nicht — nach den Mittheilungen seiner Zeitgenossen war er ein vortrefflicher Assistent, ein ausgezeichneter Gehülfe seines Lehrer Sachs. Professor Sachs 1787 zu Grossglogau in Schlesien geboren, bis zu seinem 17. Jahre Handlungslehrling, war ein hervorragender Arzt, stand aber noch ganz auf dem Standpunkte der alten Schule; er hatte eine Ahnung von einer neuen Epoche in der medicinischen Wissenschaft, konnte sie aber nicht mehr mit voller Klarheit erfassen.

Sachs fand an dem jungen strebsamen Doctor Schiefferdecker eine ausgezeichnete Unterstützung. Die Klinik war ein altes, baufälliges Haus, das dort stand, wo sich heute der Vorgarten des Anatomiegebäudes in der Oberlaak befindet. Das Haus war eng, die Krankenräume unbehaglich, — trotzdem hatte sich Schiefferdecker ein kleines Laboratorium eingerichtet, um die Excreta und Secreta der Kranken chemisch untersuchen zu können. Darauf legte Professor Sachs grossen Werth — er theilte seinen Zuhörern mit Befriedigung die ihm überlieferten Resultate der Untersuchungen mit, den Fleiss und die Begabung seines Assistenten dabei lobend. Schiefferdecker beherrschte die chemischen und physikalischen Untersuchungsmethoden, so weit sie damals üblich waren, vollkommen. Ausserdem hatte er die Verpflichtung, die Leichenöffnungen vorzunehmen, da damals keine Professur für pathologische Anatomie existirte.

Um jene Zeit etwa ist in Schiefferdecker der Wunsch einer ausschliesslich wissenschaftlichen Beschäftigung, zu der er gewiss befähigt gewesen wäre, auf's Neue lebhaft aufgewacht; er hat damals die Idee gehabt — sich der akademischen Laufbahn zu widmen und sich für physiologische Chemie zu habilitiren. Später hat er die Absicht doch fallen lassen und sich ganz der ärztlichen Praxis zugewandt.

Digitized by Google

Die Neigung für chemische Studien blieb ihm aber noch lange Zeit; er hat noch als Arzt in späten Jahren ein kleines Laboratorium gehabt und erst viel später, als die ärztliche Praxis grösser wurde, gab er die Beschäftigung mit chemischen Arbeiten ganz auf.

Nachdem Schiefferdecker einige Jahre bei Sachs Assistent gewesen war, liess er sich in seiner Vaterstadt als praktischer Arzt nieder. Andere Universitäten ausser Königsberg hat Schiefferdecker nicht besucht. Das Reisen und das Studium an anderen Hochschulen war damals nicht so bequem, auch nicht so üblich wie heute. Damals gehörten noch mehr wie heute reichliche Geldmittel dazu und — — die besass Schiefferdecker nicht.

Mit der ärztlichen Praxis muss es ihm hier geglückt sein, denn er konnte bald daran denken, sich seinen eigenen Heerd zu gründen.

Im Jahre 1847 verheirathete sich Dr. Schiefferdecker mit Auguste Wegner, Tochter des Ober-Regierungsrath Wegner in Marienwerder und als April 1854 die junge Frau mit Hinterlassung dreier kleiner Kinder starb, verehelichte sich Schiefferdecker 1856 zum zweiten Mal mit Valesca Freytag aus Mewe, die ihn bis an sein Lebensende getreulich gepflegt hat. Aus dieser zweiten Ehe entstammen zwei Kinder.

Schiefferdecker gewann bald eine gute und einträgliche Praxis — daneben arbeitete und studirte er fleissig. Anfangs beschäftigte er sich mit chemischen Studien, dann warf er sich mit Eifer auf die Entomologie, sammelte Käfer und Schmetterlinge, später ging er dann zu statistisch-medicinischen Arbeiten über, denen er sich bis an sein Lebensende mit besonderer Vorliebe hingab, daneben trieb er geographische und andere literärische Studien.

Mit seinen ärztlichen Collegen stand er auf dem besten Fuss; er war beliebt und geachtet; man schätzte seine Kenntnisse und seine Bildung, man ehrte seinen humanen Charakter.

Als Arzt am Krankenbette war er eifrig und pflichtgetreu — unermüdlich war er in der Zeit der Choleraepidemie 1866, 1871, als es damals an Aerzten mangelte. In Folge der Strapazen 1866 erkrankte er selbst sehr bedenklich.

Von besonderer Bedeutung für das wissenschaftliche Leben in den medicinischen Kreisen Königsbergs ist Schiefferdecker dadurch geworden, dass er Anlass gab zur Gründung des noch jetzt existirenden Vereins für wissenschaftliche Heilkunde.

Es hatte bereits früher — seit wann ist mir unbekannt geblieben — ein ärztliches Kränzchen bestanden, bekannt unter dem Namen des Thomae'schen medicinischen Abends. Wenn ich nicht irre, war die eigentliche Benennung des Vereins physikalisch-medicinische Gesellschaft. Der Thomas'sche Verein versammelte sich alle 14 Tage in der Wohnung des Dr. Thomas am Münzplatz, die dabei betheiligten Mitglieder, praktische Aerzte und Professoren, mussten der Reihe nach Vorträge halten. Daneben existirte ein ärztliches Lesekränzchen, über dessen Einrichtung ich nichts weiss.

Ob nun jener Thomas'sche Abend den wissenschaftlichen Ansprüchen Schiefferdeckers nicht genügte, oder ob andere Gründe maassgebend waren, genug im October 1851 vereinigten sich auf eine besondere Aufforderung Schiefferdecker's einige befreundete Aerzte, um einen Verein zu bilden, der sowohl die wissenschaftliche Thätigkeit als auch ein näheres Zusammentreten der zahlreichen ärztlichen Collegen in Königsberg befördern sollte. Die Professoren Helmholz und Wittich und Dr. Wohlgemuth erliessen ein Circular an die übrigen Mitglieder des ärztlichen Lesekränzchens und des Thomas'schen Abends und forderten sie zu einer Versammlung am 6. November 1851 auf. Es fanden sich in Schönebergs Hôtel Moeller, Semon, Hagen, Barth, Schlesinger, Samuelson, Thomas und Schiefferdecker ein; sie verständigten sich zur Gründung eines Vereins, dem sie den Namen gaben „Verein für wissenschaftliche Medicin." Sie nahmen die ihnen vorgelegten Statuten, die von Helmholz, Wittich und Wohlgemuth ausgearbeitet waren, an, erklärten den Verein für constituirt und wählten Helmholz zu ihrem Vorsitzenden. Am 11. November 1851 hielt der neue Verein seine erste ordentliche Sitzung, die dadurch bemerkenswerth wurde, dass Helmholz in derselben zum ersten Male Mittheilungen über seinen neuerfundenen Augenspiegel machte.

In diesem Verein wirkte Schiefferdecker sehr anregend. Im Frühling 1852 wurde auf einen besonderen Antrag Schiefferdecker's beschlossen ein Jahr hindurch vom 1. Juni 1852 bis 1. Juni 1853 den Ozongehalt der Luft an verschiedenen Stellen der Stadt zu beobachten und zu prüfen und gleichzeitig genaue Krankentabellen zu führen, um einen Vergleich des Ozongehaltes und der Erkrankungen zu ermöglichen. Schiefferdecker stellte die Beobachtungen zusammen, arbeitete einen Bericht aus und unterbreitete denselben dem Verein am 30. Mai 1854. (Der Bericht ist abgedruckt in den Wiener academischen Sitzungsberichten vom Jahre 1855.) Das Resultat der zu sicheren Schlüssen völlig ausreichenden Beobachtungen ist, dass zwischen dem Ozongehalt der

Digitized by Google

atmosphärischen Luft und der Entstehung und Verbreitung von Krankheiten keine Beziehungen sind. Die Beobachtungen wurden nicht fortgesetzt.

Im Mai 1858 beschloss der Verein seine Verhandlungen, Sitzungsberichte, sowie Abhandlungen seiner Mitglieder unter dem Titel „Königsberger medicinische Jahrbücher" herauszugeben. Das Redactions-Comité bestand aus dem Secretär und drei Mitgliedern, darunter Schiefferdecker. Die Jahrbücher erschienen bis zum Jahre 1864 und so lange blieb auch Schiefferdecker Mitglied des Redactions-Comités.

Durch die oben erwähnten Ozon-Beobachtungen wurde Schiefferdecker die Veranlassung, dass von da ab regelmässig hier Kranken- und Todestabellen geführt wurden. Hieraus entwickelte sich bei ihm die Neigung zur Beschäftigung mit medicinischer Statistik. Eine Reihe von Jahren hindurch erstattete er regelmässig vierteljährlich und jährlich statistische Berichte über die Krankheitsverhältnisse und Sterblichkeitsverhältnisse in Königsberg. Der letzte Bericht ist aus dem Jahre 1882. Seit jener Zeit haben, so weit mir bekannt, ähnliche Berichte aufgehört.

Einige Berichte sind auch gedruckt.*)

Ueberdies hat Schiefferdecker in den ersten 15 Jahren des Bestehens der medicinischen Gesellschaft (von 1851—1864), sowie von 1875—1888 wiederholt in einzelnen Sitzungen Vorträge gehalten, kleine Mittheilungen gemacht, über neue Erscheinungen der medicinischen Litteratur Bericht erstattet. Es kann hier von einer Aufzählung der einzelnen Vorträge u. s. w. abgesehen werden.**) Ueber die Zeitperiode von 1864—1875 habe ich mich nicht unterrichten können, weil aus dieser Zeit keine Protokolle mir vorlagen.

Im medicinischen Verein fand Schiefferdecker auch Anregung zu einigen medicinischen Publicationen, welche sich mit den epidemischen Krankheiten in Königsberg befassen, so liess er drucken: 1. Die Choleraepidemie in Königsberg. Königsberg 1868. 2. Die Choleraepidemie im Jahre 1871. Königsberg 1873. Ein näheres Eingehen auf den Inhalt dieser beiden medicinischen Publicationen ist hier nicht am Platze, doch kann ich mich nicht enthalten, die Schlusssätze beider Abhandlungen hier mitzutheilen. In der ersten Abhandlung sagt Schiefferdecker: Was uns noth thut, sind — gesunde Wohnungen und gutes Wasser! Und am Ende der zweiten Abhandlung heisst es: Schlechtes Wasser und schlechte Wohnungen sind die Hauptbeförderungsmittel für die epidemische Verbreitung der Cholera.

Ferner veröffentlichte Schiefferdecker:

Ueber den Einfluss der acuten Hautausschläge auf die Kindersterblichkeit. (Königsberg 1870. 4°. 36 Seiten Festschrift zum 50jährigen Doctorjubiläum des Dr. Hirsch am 19. December 1869).

Schiefferdecker hat ausser den angeführten Abhandlungen noch einige andere in das Gebiet der medicinischen Statistik und der öffentlichen Hygiene hineinschlagende Arbeiten drucken lassen, von denen ich später reden werde. Er war ein fleissiger Schriftsteller, der noch mehr geleistet hätte, wenn ihm die Praxis dazu Zeit gelassen hätte, oder wenn er in der Lage gewesen wäre, sich ohne Praxis ganz seinen wissenschaftlichen Studien zu widmen. Er hegte lange Zeit den Wunsch, ein umfangreiches Werk zu verfassen, das alle Infectionskrankheiten statistisch behandeln sollte — Vorarbeiten dazu sollen sich in seinem litterärischen Nachlass, der in die Hände seines Sohnes, des Professors Paul Schiefferdecker in Bonn gelangt ist, befinden.

Alle allgemeinen hygienische Fragen über Volksernährung, Wasserzufuhr, Canalisation u. s. w. interessirten ihn ungemein.

Ein anderes Unternehmen des hiesigen Vereins für wissenschaftliche Heilkunde, das durch Schiefferdecker begonnen und mit Energie gefördert wurde, ist die Beobachtung über die Temperatur in verschiedenen Tiefen des Bodens. Auf Anregung Schiefferdeckers beschloss im Jahre 1870 der Verein die Einrichtung einer Station zur Veranstaltung von Beobachtungen über die Bodentemperatur. Durch den Krieg wurde die Ausführung verzögert; erst 1872 konnte die Station errichtet werden. Die Kosten für die Ausführung stellten sich höher als man ursprünglich angenommen hatte; der medicinische Verein allein war nicht im Stande, die Unkosten zu tragen — Schiefferdeckers Einfluss brachte es dahin, dass der ihm nahe befreundete Director des botanischen Gartens Professor Caspary und die physikalisch-ökonomische Gesellschaft an den Unkosten sich betheiligten. Durch das Zusammentreffen so günstiger Umstände konnte eine Station für Erdthermometer hergestellt werden, wie sie anderwo nicht existirt. Der Director des botanischen Gartens gestattete die Einrichtung der Station an einem geeigneten Platz im Garten; er übernahm es durch seine Gartenbeamten die Beobachtungen ausführen zu lassen. Die wissenschaftliche Bearbeitung der mit grosser Mühe und Kosten berechneten Beobachtungen ist Anfangs durch Dr. Dorn (später Professor in Breslau),

*) Vergleiche den Anhang.
**) Vergleiche den Anhang.

Digitized by Google

dann durch H. Dr. Mischpeter hier ausgeführt worden. Die Berichte wurden auf Kosten unserer Gesellschaft alljährlich in den Schriften der Gesellschaft gedruckt. Ueber die wissenschaftlichen Endresultate vermag ich kein Urtheil zu fällen. Wie es scheint, werden die von Schiefferdecker angeregten Beobachtungen jetzt aufhören müssen: Es ist fraglich, ob der Verein für wissenschaftliche Medicin die seit 1872 alljährlich gezahlte Unterstützung noch weiter bewilligen wird; der Director des botanischen Gartens lässt schon seit einiger Zeit die Beobachtungen nicht mehr durch seine Beamten ausführen — unserer Gesellschaft ist es unmöglich, allein die grossen Unkosten der Unterhaltung zu tragen.

Die durch Schiefferdeckar veranlasste Erforschung der Bodentemperatur hat uns hinübergeleitet zur Thätigkeit Schiefferdeckers innerhalb der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft; hierbei bleiben wir jetzt stahen.

Im Jahre 1848 (17. December) wurde Dr. Wilhelm Schiefferdeckar auf den Vorschlag Zaddach's in die Zahl der ordentlichen Mitglieder der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft aufgenommen. Am 23. December 1858 wurde Schiefferdecker zum Präsidenten gewählt: 41 Jahre stand er mit der Gesellschaft in inniger Verbindung, fast 31 leitete er als Vorsitzender die Geschicke der Gesellschaft! So lange hatte noch nie ein Präsident der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft den Vorsitz geführt!

Schiafferdecker und die physikalisch-ökonomische Gesellschaft waren beide so eng mit einander verwachsen, dass sie untrennbar und unlöshar verbunden erschienen: Er lebte nur für die Gesellschaft — die Gesellschaft lebte lange — es ist nicht zu viel behauptet, nur durch Schiefferdecker's Sorge, nur durch seine Bemühungen! Er ist der Gesellschaft treu geblieben bis zu seinem letzten Athemzuge.

Werfen wir einen knrzen Blick auf die Geschichte unserer Gesellschaft, um Schiefferdecker's einflussreiche Thätigkeit in das rechte Licht zu setzen.

Die Gesellschaft wurde vor 100 Jahren 1789 in Mohrungen gestiftet und am 22. Februar 1790 durch den König Friedrich Wilhelm II. bestätigt; sie hatte ursprünglich den Charakter eines landwirthschaftlichen Vereins zur Förderung ökonomischer Interessen. Im Jahre 1798 siedelte die Gesellschaft nach Königsberg und gewann hier — durch Verbindung mit den gelehrten Kräften der Universität einen mehr wissenschaftlichen Charakter und festen Boden. Sie entwickelte sich kräftig und erlebte insbesondere in den Jahren 1830—1844 eine Blüthe-periode, als berühmte Gelehrte von europäischem Ruf wie Baer, Besael, Burdach, Dnlk, Jacobi, Meyer, Neumann, Rathka durch ihre Theilnahme der Gesellschaft Glanz nnd Ansehn gaben. Vor allem trugen damals zur Hebung der Gesellschaft die auf Baer's Antrieh ins Leben gerufenen öffentlichen Vorträge bei — die Gesellschaft war eifrig bestrebt eine Vermittlerin zwischen der wissenschaftlichen Forschung und dem praktischen Leben zu sein.

Aber Baer verliess 1834 Königsberg, um als Academiker nach St. Petershurg zu ziehan, andere Gelehrte traten vom Schauplatz ab. Beasel und Burdach starben. Die eine Zeit mit Erfolg eingeschlagene und sorgsam gepflegte popularisirende Richtung wurds verlassen. Im Jahre 1845 übergab die Gesellschaft ihre kleine Modellsammlung der Gewerbeschnle, verschenkte ihre freilich geringen Sammlungen von Naturalien an Schulen und Universitäts-Institute, überlieferte eine Anzahl Alterthümer der Gesellschaft „Prussia“ und verkaufte ihre Münzsammlung. Nur eine kleine Bernsteinsammlung wurde zurückhehalten.

Dazu kam, dass durch ein Ministerial-Rescript vom 25. October 1844 alle öffentlichen Vorträge nnter polizeiliche Censur nnd Controlle gestellt wurden. — Wer von den berühmten Gelehrten Königshergs wollte seine wissenschaftlichen Vorträge einer polizeilichen Censur unterwerfen?

Im ersten Halbjahr 1845 fanden keine öffentlichen Vorträge statt. Freilich wnrde die Censur bald aufgehoben, in der zweiten Hälfte 1845 wurden zwei Vorträge gehalten aber — mit der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ging es rückwärts. Es wollte sich auch Niemand zum Präsidenten wählen lassen.

Im December 1856 — in der Generalversammlung sind acht Mitglieder zngegen — erhalten bei der Wahl des Vorsitzenden die Professoren Richelot nnd Welter die gleiche Stimmenanzahl; beide lehnen die auf sie gefallene Wahl ah. Nun wird Professor Rathke gewählt. Im Jahre 1857 finden nur drei Sitzungen statt. Im December 1857 wählen 7 Mitglieder den Regierungsrath Professor Hagen zum Präsidenten und als dieser ablehnt, den praktischen Arzt Dr. med. Kleberg, der die Wahl annimmt. Aber während des Jahres 1858 wird kein einziger öffentlicher Vortrag gehalten; es giebt keine einzige Sitzung; die übliche Besselfeier fällt ans.

Da wird in der Decembersitzung 1858 zuerst Professor Luther znm Präsidenten gewählt, und als dieser erklärt, die Wahl nicht annehmen zu können, Dr. Wilhelm Schiefferdecker auf den

Digitized by Google

Präsidentenstuhl erhoben. Das war der rechte Mann! Während des Jahres 1859, des ersten Jahres der Präsidentschaft Schiefferdeckers wurden 13 öffentliche Vorträge gehalten und daneben versammeln sich die Mitglieder der Gesellschaft in 10 privaten Sitzungen.

Das war der erste glänzende Erfolg, den Schieffardecker als Präsident zu verzeichnen hatte.

Schiefferdecker hatte es sofort durchgesetzt, dass neben den öffentlichen Sitzungen und neben den doch meist populären Vorträgen noch sogenannte Privatsitzungen eingerichtet wurden, in denen die Mitglieder rein wissenschaftliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiet der Naturkunde machten.

Es war aber auch Niemand geeigneter, die im Niedergange begriffene Gesellschaft aufzurichten, als Schiefferdecker — sein ärztlicher Blick erkannte sofort die Schäden des krankenden Organismus, seine ärztliche Kunst fand die geeigneten Mittel zur Heilung. Und die kranke physikalisch-ökonomische Gesellschaft genas von ihrem Leiden — und dass sie heute noch lebt, verdankt sie dem rettenden Eingreifen ihres langjährigen Präsidenten!

Schiefferdecker war damals 1858 ein beliebter und bekannter Arzt, er hatte viel persönliche Verbindungen in der Stadt und in der Universität, mit Kaufleuten und Lehrern, mit Beamten und Professoren. Er war vielseitig gebildet. Er stand auf der Höhe des medicinischen Wissens und Könnens; er beherrschte die Chemie; er war mit den beschreibenden Naturwissenschaften, insbesondere mit der Zoologie bekannt; Entomologie war sein Lieblingsstudium in Freistunden. Statistische und medicinische Studien führten ihn zur Klimatologie, dadurch war er zur Geographie übergegangen; er las alle Reisebeschreibungen und die Berichte über alle Expeditionen, zu einer Zeit, als es noch keinen Lehrstuhl der Geographie und keine geographische Gesellschaft hier gab. Daneben hatte er die seltene Fähigkeit mit sicherm Blick geeignete Kräfte zur Förderung seiner Pläne herbeizuziehen. Er verstand es in geschickter Weise für die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft hervorragende, erfolgreich wirkende Männer an die Gesellschaft zu fesseln!

Schiefferdecker hatte weitgehende Ideen: er wollte aus der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft so etwas wie eine ostpreussische Akademie machen, die alle Wissenschaften umfassen sollte. Er sah es nicht gern, dass im Laufe der Jahre hier in Königsberg andere neue Gesellschaften auftauchten; er meinte, dass die physikalisch-ökonomische Gesellschaft dadurch geschädigt werde, er war der festen Ueberzeugung, dass sie im Stande sei, auch allen neuen Bestrebungen freien Spielraum zu gewähren. Auf die geographische Gesellschaft blickte er deshalb nicht mit Liebe. Aber auch andere bereits lange bestehende Gesellschaften hätte er gern in die physikalisch-ökonomische Gesellschaft hineingezogen. Als er die Nothwendigkeit archäologischer und prähistorischer Studien gerade hier in Ostpreussen anerkannt hatte, war er eine Zeit lang bestrebt die Alterthumsgesellschaft Prussia und ihre vortrefflichen Sammlungen mit der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu vermengen und er hat es nie vergessen können, dass ihm diese Vereinigung nicht gelungen war.

Er war nicht sehr für die Popularisirung der Wissenschaft eingenommen; die öffentlichen Vorträge und der praktisch-wissenschaftliche Charakter der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft behagte ihn nicht ganz. Eine rein wissenschaftliche Gesellschaft wollte er; eine rein wissenschaftliche Erforschung der Provinz Preussen sollte das Ziel und Streben der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft sein. Für das wissenschaftliche Leben innerhalb der Gesellschaft sorgte er aufs Angelegentlichste — das sollten die Privatsitzungen befördern. Er gab sich alle mögliche Mühe, die einzelnen Mitglieder zu verschiedenartigen Vorträgen und Mittheilungen zu veranlassen; so oft sich ihm selbst dazu Gelegenheit bot, so oft er passende Gegenstände fand, hielt er selbst Vorträge.

Eine Aufzählung aller Vorträge und Mittheilungen Schiefferdeckers würde hier zu weit führen; ich nenne nur einige: Ueber die Coca-Pflanze, über die Wirkung des Blitzes auf den Menschen, über den Höhen- und Moorrauch, über den Coloradokäfer, zur Trichinenfrage, über zoologische Gärten, über öffentliche Brunnen Königsbergs u. a. Nur sehr wenige seiner Vorträge sind gedruckt, in den Sitzungsberichten ist meist nur der Inhalt in Kürze angegeben.

Es gelang ihm aber auch durch geeignete Maassnahmen das Ansehn der Gesellschaft nach aussen zu heben.

Es ist dies geschehen sowohl dadurch, dass er die Herausgabe der „Schriften“ veranlasste, als auch dadurch, dass er zur naturwissenschaftlichen Untersuchung der Provinz Preussen die Mittel herbeischaffte und endlich dadurch, dass er das Provinzial-Museum in's Leben rief.

Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft hatte im Anfange ihrer Existenz eine ganz kurze Zeit ihre Verhandlungen als „Acta“ herausgegeben. Dann hatte sie die Veröffentlichung von Berichten ganz aufgegeben — einzelne Vorträge wurden in

Digitized by Google

den preussischen Provinzialblättern, die meisten gar nicht veröffentlicht. K. E. von Baer als Präsident machte 1831 den Versuch, eine Sammlung der gehaltenen Vorträge drucken zu lassen — ein Band erschien. Baer verliess Königsberg: ein zweiter Band blieb aus. Da stellte Schiefferdecker am 24. Juli 1860 den Antrag:

„Die Gesellschaft wolle beschliessen jährlich einen Band Druckschriften zu veröffentlichen, welcher wissenschaftliche Arbeiten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Preussen enthalten solle.

Er begründete seinen Antrag dadurch, dass es an einem Organ fehle, um naturwissenschaftliche Abhandlungen, welche auf Preussen Bezug hätten, zu veröffentlichen, dass die bereits existirenden Zeitschrift (die Provinzialblätter) nicht ausreichten, und dass ferner die „Schriften" ein sehr geeignetes Tauschobject im Verkehr mit anderen Gesellschaften wären, um auch in bequemer Weise den Bücherschatz der Bibliothek zu vermehren.

Der Antrag stiess auf lebhaften Widerspruch und Widerstand — nach vielen Debatten wurde der Antrag mit 23 gegen 22 Stimmen angenommen. In der nächsten Sitzung (4. Mai) wurde der Widerspruch, aber vergeblich, fortgesetzt. Noch im Laufe des Jahres 1860 erschien der erste Band, dem alljährlich weitere Bände folgten, um Zeugniss abzulegen von dem eifrigen Arbeiten und dem wissenschaftlichen Leben innerhalb der Gesellschaft.

Schieffsrdecker als Präsident veranlasste ferner, in Berücksichtigung dessen, dass der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vor allem eine naturwissenschaftliche Untersuchung der Provinz Preussen zukomme, eine geologische Erforschung Ostpreussens. Er erfüllte damit einen lange gehegten und allmählich vorbereiteten Wunsch der Gesellschaft. Zur Erforschung der Pflanzenwelt lieferte der „Botanische Verein" Mittel und Arbeitskräfte — in Erforschung der Thierwelt waren viele Gelehrte gerade hier in Königsberg thätig — die zoologisch-anatomischen Wissenschaften waren hinreichend vertreten. Zu geologischen Arbeiten fehlte es am Wichtigsten — an der materiellen Unterstützung.

Bereits bevor Schiefferdecker Präsident wurde, hatte auf Anregung des Dr. Albrecht die physikalisch-ökonomische Gesellschaft im Jahre 1849 und später 1852 100 Thaler zur Erforschung von Braunkohlenlagern an der samländischen Küste hinter Warnicken bewilligt; die Untersuchung wurde durch Zaddach ausgeführt, der auch darüber berichtete. Später 1857 wurde abermals auf den Antrag Hagen's eine Summe von 100 Thalern bewilligt, um Pflanzenabdrücke in der Braunkohlenlette des Samlandes zu sammeln. Das Sammeln bewerkstelligte Zaddach und Heer, der berühmte Forscher, übernahm und vollführte die Beschreibung.*)

Schumann hatte kleine geologische Arbeiten in den Provinzialblättern erscheinen lassen und hatte festgestellt, dass hier in Ostpreussen, wo nach Ansicht einiger Geologen die Geologie überhaupt aufhören sollte, ein mächtiges Diluvium und sehr beachtenswerthe Tertiärbildungen zu finden seien. Es erwies sich, dass das in der Geologie verachtete Diluvium viel Versteinerungen enthielt, dass auch die Braunkohlen- und Bernsteinformation überreich an Versteinerungen seien.

Da kam unserm Schiefferdecker bei seinen Studien Bernh. Cotta's Werk „Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkung auf das Leben der Menschen"**) in die Hand. Hier findet sich folgende Stelle:

„Zu wenig bekannt mit dem Lande jenseits „der Weichsel, wo die Littauer ihre kleinen Pferde „züchten, die Masuren in Erdhöhlen leben, die „„Krähenfresser" den sonderbaren schmalen Damm „(die Nehrung) bewohnen, welche das Kurische Haff „von der Ostsee scheidet; weder mit der geolo„gischen Natur der „Wildniss" um Johannisburg, „noch des „Paradieses" bei Fischhausen, oder des „Güldenen Bodens bei Elbing bekannt, muss ich das „grosse, zum Theil erhöhte und von zahlreichen „Seen durchschnittene Diluvialgebiet Ostpreussens „unbeschrieben lassen, um sogleich auf etwas deut„scherem, wenn auch immer noch wenig bekanntem „Boden zu beginnen."

Hieraus erkannte Schiefferdecker klar, dass trotz der verbereitenden Arbeiten Schumanns die Provinz Preussen geologisch unbekannt war — eine Bearbeitung der geologischen Formation Ostpreussens sei eine Pflicht der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, sei eine würdige Aufgabe. Aber woher die Mittel dazu hernehmen?

Schiefferdecker wandte sich mit der Bitte um Geldmittel an den Provinziallandtag unter dem besonderen Hinweis darauf, dass die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ein Provinzial-Institut sei und erhielt im Jahre 1864 zum ersten Male die Summe von 5000 Thalern zur Ausführung

*) Heer, Miocene baltische Flora. gr. 4°. Königsberg 1869. Mit 30 Taf. (Beiträge zur Naturkunde Preussens Bd. 2.).

**) 2. Auflage. I. Theil. Geologische Beschreibung Deutschlands. Leipz. 1858. S. 62.

Digitized by Google

von naturwissenschaftlichen Arbeiten. Weitere Unterstützungen folgten.

Durch Professor Beyrich, Leiter der geologischen Anstalt in Berlin, wurde der Berg-Referendar Dr. Gustav Behrendt gewonnen, der im Frühjahr 1865 hierher nach Königsberg kam und die geologische Aufnahme Ostpreussens begann.

Behrendt gab auf Grund seiner hiesigen Arbeiten, Forschungen und Reisen von 1865—1874 eine Anzahl geologischer Karten heraus. Das erste Blatt war die Karte des Samlandes, es enthielt die erste planmässige geologische Aufnahme im deutschen Diluvialgebiet, weitere Karten folgten.

Das Staatsministerium erkannte, dass derartige geologische Aufnahmen sehr nützlich seien; Dr. Behrendt, unterdess zum ausserordentlichen Professor ernannt, wurde als Landesgeolog an die Königliche geologische Landesanstalt nach Berlin versetzt, um die geologischen Aufnahmen im preussischen Flachland zu leiten.

An die Stelle Behrendt's trat Dr. Alfred Jentzsch, bisher Sectionsgeolog der Königlichen sächsischen geologischen Landesanstalt in Leipzig, durch Schiefferdecker's persönliche Vermittelung als Geolog der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft hierher berufen, um in erfolgreicher Weise die Arbeiten seines Vorgängers fortzusetzen, wozu der Provinziallandtag alljährlich in steter Bereitwilligkeit reichliche Mittel gewährte.

Nach der Trennung der Provinz Preussen in Ost- und Westpreussen, übernahm auf Veranlassung des damaligen Oberpräsidenten von Westpreussen, des Staatsministers von Achenbach, seit 1881 die Staatsregierung die Kosten der geologischen Untersuchung unter Anerkennung des bisher von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft Geleisteten, so dass Dr. Jentzsch als Landesgeolog im Dienste des Staates mit der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Verbindung blieb, indem er das geologische Museum der Gesellschaft verwaltete.

Schiefferdecker war aber auch eifrig bemüht, die Bibliothek der Gesellschaft zu erweitern und ein Museum zu gründen.

Wie bereits erwähnt, war aus früherer Zeit von den Sammlungen der Gesellschaft nichts als eine kleine Bernsteinsammlung nachgeblieben, die unter Aufsicht des Dr. A. Hensche stand. Dazu kam später die Zaddach'sche Sammlung von Pflanzenabdrücken (1862), dann die grosse Sammlung von Bernstein-Einschlüssen (1864), deren Schenkung von Seiten Hermann Hartung's der persönlichen Verbindung Schiefferdecker's zu verdanken war. Bald kamen die Behrendt'schen Erdproben und eine Anzahl archäologischer und prähistorischer Fundobjecte hinzu. Die Verknüpfung der Geologie mit der Archäologie ist naheliegend, Behrendt sammelte und arbeitete als Archäologe ebenso emsig, wie als Geolog, und legte somit den Grund zu einem archäologischen Museum.

Die Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft war eine Zeit lang seit 1866 mit der Bibliothek in einigen Zimmern des alten Universitätsgebäudes (im ehemaligen Carcer) aufgestellt; da die Räume nicht mehr ausreichten, wurde auf dem Sackheim ein grösseres Local gemiethet, um als Museum zu dienen.

Nachdem Dr. Behrendt nach Berlin übergesiedelt war, und Dr. Jentzsch an seine Stelle getreten war, übernahm dieser verläufig auch die Sorge für die archäologische Sammlung. Doch hatte Schiefferdecker unterdess den Dr. Otto Tischler, der seit 1865 der Gesellschaft als ordentliches Mitglied angehörte, als eine vortreffliche Arbeitskraft entdeckt und herangezogen. Als Caspary im Jahre 1869 sein Amt als Bibliothekar niederlegte, wurde Dr. Tischler zum Bibliothekar und auswärtigen Secretär gewählt und ihm gleichzeitig die Verwaltung der archäologischen Abtheilung des Museums übertragen.

Ueber die erfolgreiche Wirksamkeit des Dr. Tischler und über dessen archäologische Studien hier etwas zu sagen, ist nicht nöthig. Die Arbeiten sind allbekannt, sie haben mit dazu beigetragen, die physikalisch-ökonomische Gesellschaft über Deutschlands Grenzen hinaus vortheilhaft bekannt zu machen.

Die Sammlungen und Bibliothek vermehrten sich schnell, der Miethsraum erwies sich bald als unzulänglich. Schiefferdecker fasste den festen Entschluss der Gesellschaft und ihren Sammlungen ein festes Heim, eine sichere Wohnstätte zu schaffen. Nach manchen schweren Kämpfen, nach vielen Mühen gelang es ihm das Haus Lange Reihe 6/7 zu kaufen und zu einem Museum umzugestalten.

Eine Erörterung über die geschäftliche Seite des Hauskaufes und die sich daran knüpfenden finanziellen Angelegenheiten der Gesellschaft übergehe ich hier.

Am 29. Mai 1879 wurde das Provinzialmuseum für Bodenkunde, Geologie und Anthropologie eröffnet. Der Präsident Schiefferdecker hielt die Festrede.

Durch die Gründung des Provinzialmuseums hat sich Schiefferdecker ein ganz besonderes Verdienst nicht allein um die physikalisch-ökonomische Gesellschaft, sondern um die Provinz Ostpreussen erworben. Heute wird das noch nicht von allen Seiten voll und ganz anerkannt und

Digitized by Google

erst spätere Zeiten werden das Hauptverdienst des langjährigen Präsidenten Schiefferdecker voll zu würdigen im Stande sein.

Schiefferdecker machte es aber auch möglich, trotz seiner angestrengten Praxis, trotz seiner fleissigen und umfangreichen schriftstellerischen Thätigkeit, trotz seiner viel Zeit und Arbeit in Anspruch nehmenden Sorge um die physikalisch-ökonomische Gesellschaft, als Bürger der Stadt Königsberg selbstthätig an der communalen Arbeit sich zu betheiligen, insoweit er als Arzt nach seinem medicinischen Wissen und Können dazu befähigt war.

Am 1. October 1872 wurde Dr. Schiefferdecker durch das Vertrauen seiner Mitbürger zum Stadtverordneten gewählt und am 10. Februar 1873 zum Mitglied der sogenannten Schuldeputation ernannt. Am 1. October 1883 ist er aus der Stadtverordnetenversammlung ausgeschieden, weil das zunehmende Alter und die abnehmenden Kräfte ihm nicht mehr gestatteten, sich so ausgedehnter Thätigkeit zu widmen.

In welcher Weise Schiefferdecker innerhalb der Schuldeputation mitgewirkt hat, konnte ich nicht ermitteln, weil, so weit mir bekannt, darüber nichts in die Oeffentlichkeit gedrungen ist. Doch liegt mir ein Urtheil von maassgebender Seite vor; es lautet: Schiefferdecker war ein gewissenhafter Arbeiter, sein zehnjähriges Wirken in der Stadtschuldeputation weist darauf hin, dass der Verstorbene seiner Zeit mit Vorliebe für unsere Schule arbeitete.

Allein nach einer anderen Seite hat sich Schiefferdecker als Stadtverordneter äusserst nützlich und thätig erwiesen: in Sachen der Anlage einer Wasserleitung und einer Canalisation der Stadt. In der Canalisations-Angelegenheit hat er neben dem Professor Moeller, dem das Hauptverdienst daran zuzuschreiben ist, nur in der Stille mitgewirkt.

In der Wasserleitungs-Angelegenheit dagegen hat Schiefferdecker eine hervorragende Rolle gespielt, ist wiederholt mit seinen — abweichenden — Ansichten an die Oeffentlichkeit getreten und deshalb muss ich hier mit einigen Worten des Antheils gedenken, den er an den Verhandlungen über die Wasserleitungs-Anlage genommen hat. Die Stadt Königsberg besass — abgesehen von einer Anzahl öffentlicher und Privatbrunnen — eine Wasserleitung, die aus der Blüthezeit des deutschen Ordens herrührte, aber nur einen Theil der Stadt mit Wasser versorgte, während der andere Theil sich mit Pregelwasser begnügen musste. Der Oberteich diente als Mündungsbecken für den Landgrahen und den Wirrgrahen, zwei künstlich angelegte Kanäle, die das Wasser aus verschiedenen im Samlande liegenden Sammelteichen entnehmen. Aus dem Oberteich wurde das Wasser durch Rohrleitungen in die obere Stadt geführt. Daneben existirte dann noch die sogenannte Sprindleitung. So war der Zustand der Wasserversorgung Königsbergs im Anfang der sechsziger Jahre ein ungenügender; es musste für eine andere Leitung Sorge getragen werden, die der Stadt brauchbares Wasser in genügender Quantität verschaffte. Schiefferdecker stellte darüber Untersuchungen an, veranlasste chemische und mikroskopische Untersuchungen des Wassers, verglich das Pregelwasser mit dem Oberteichwasser und kam zum Resultat, dass das Wasser des Oberteiches besser als das Wasser des Pregels sei, überdies sei der Oberteich im Stande ein genügendes Wasserquantum zu liefern. Da alle Aerzte Königsbergs gegen das Pregelwasser opponirten, da die Pregelleitung nach Berechnung des Baurath Cartallieri etwa 1 Million Thaler kosten sollte, während eine Oberteichleitung nach Herrn Henoch für etwa 500000 Thaler herzustellen sei, so sprach sich Schiefferdecker für die Verwendung des Oberteiches zur Speisung der Wasserleitung aus.

Allein das Schiefferdecker'sche Oberteich-Project fand bei den städtischen Behörden keine günstige Aufnahme; man zweifelte an der Ergiebigkeit des Oberteiches und fand die Kosten, die der Ankauf des Terrains am Oberteiche nebst den anliegenden Mühlen verursacht hätte, zu hoch.

Der damalige Oberbürgermeister der Stadt Königsberg, Geheimrath Kieschke, veranlasste den Baurath Henoch, der mit Erfolg die Danziger Wasserleitung angelegt hatte, zu einem Project für Königsberg, das wirklich ausgeführt wurde. Henoch verwarf den Oberteich und den Pregel; er beabsichtigte der Stadt das Wasser durch einen sogenannten Aufschlusskanal längs der Kesselränder der Dammteich-Sammelgebiete zuzuführen. Die Kosten wurden auf 1 800 000 Mark veranschlagt, der Bau begann im Jahre 1870. Es traten mancherlei unvorhergesehene Schwierigkeiten ein, doch war im Winter 1878/79 der Bau vollendet, aber die Kosten waren doppelt so gross, 3 850 000 Mark.

Allein die Wasserleitung vermittelst des Aufschlusskanals Henochs leistete keineswegs das, was versprochen worden war. Das Quantum des Wassers war zu gering, die Beschaffenheit nicht befriedigend.

Die Stadt musste sich nach besseren Quellen umsehen. Schiefferdecker unterwarf die Frage nach der Beschaffung eines geeignsten Wassers

Digitized by Google

einer erneuten Prüfung. Er legte dabei den Ton besonders auf die Quantität des Wassers, die Qualität des gelieferten Wassers kam erst in zweiter Linie zu stehen, weil durch wohleingerichtete Filtrirapparate eine Besserung des Wassers zu erzielen ist. Er erklärte sich nun für eine Wasserleitung aus dem Pregel; und empfahl das Wasser bei Palmburg dem Pregel zu entnehmen; es sei das Wasser hier eben so gut, wie bei Arnau, aber Palmburg verdiene den Vorzug, weil der Ort dem Reservoir der Wasserleitung näher und ausserdem innerhalb des Rayons der kleinen Forts läge. Er empfahl deshalb eine Leitung von Palmburg nach Hardershof und berechnete die Unkosten auf etwa 1 150 000 Mark.

Bekanntlich wurde auch dieses Pregel-Project Schiefferdecker's nicht angenommen, sondern auf Veranlassung des Bürgermeisters Hoffmann wurde unter Beihülfe des Stadtbaurathe Frühling die alte, der Deutschen Ordenszeit entstammende Wasserleitung zur Wasserversorgung herbeigezogen; Die Stauungsteiche (Thalsperren) des Samlandes wurden durch den Landgraben an die schon bestehende städtische Wasserleitung angeschlossen und dadurch der Stadt gutes Wasser in ausreichender Quantität zugeführt.

Schiefferdecker hat seine Ansichten über die Wasserversorgung in zwei Abhandlungen niedergelegt, von denen die eine 1865 gedruckt, ein in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gehaltener Vortrag, die andere, ein Bericht über den Stand der Wasserleitung, als Manuscript gedruckt ist.

So vielseitig und reich sich die Thätigkeit Schiefferdeckers entwickelte — als Arzt und Naturforscher, als Organisator und Gelehrter, als Vorstand der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und als Stadtverordneter — nach einer Seite hin war er sehr zurückhaltend. Er hielt sich fern von jeglicher politischer Thätigkeit — weder in seinen jungen Jahren, noch 1848 als die Wogen der politischen Bewegung in Königsberg hoch gingen, noch später zeigte er irgend eine äusserliche Theilnahme, sondern ging ruhig und gemessen seinen ärztlichen und bürgerlichen Pflichten nach und liess seine Freunde politisch wirken. Seiner Gesinnung nach war er ein aufrichtiger Patriot, der sich herzlich über die Erfolge seines engern preussischen und seines weitern deutschen Vaterlandes freute. Er war ein warmer Verehrer Bismarck's, dessen energisches Wesen, dessen festes Auftreten und dessen schöpferische Thaten ihn begeisterten — er sprach sehr selten über Politik und politische Meinungen. In der letzten Zeit nahm er lebhaft Antheil an den kolonialpolitischen Vorgängen und Debatten, für die er wegen seiner geographischen Studien ein gewisses Interesse hatte.

In den letzten Lebensjahren Schiefferdecker's machte sich — früher als man bei seinem ruhigen und gleichmässigem Leben es hätte erwarten sollen — der Eintritt des Alters und einer gewissen Kränklichkeit bemerkbar. Er zog sich noch mehr als früher von der Oeffentlichkeit in sein Haus und sein Studirzimmer zurück — trat aus der Versammlung der Stadtverordneten, musste ganz allmählich auch seine ärztliche Praxis aufgeben, weil sein kränklicher schwerfälliger Körper ihm nicht mehr die Beschwerden und Strapazen der Hauspraxis gestattete. Nur das Interesse für die physikalisch-ökonomische Gesellschaft blieb bis zuletzt bei ihm rege — er erschien regelmässig in allen Sitzungen, beschränkte sich aber auf die rein geschäftlichen Mittheilungen, hielt keine Vorträge mehr. Er sorgte dafür, dass der Gesellschaft die so nothwendige materielle Unterstützung nicht fehlte; er war bis zum letzten Augenblick bemüht, geeignete Vorträge zu beschaffen.

Als sein Allgemeinbefinden sich so weit verschlimmerte, dass er nicht mehr das Zimmer verlassen konnte, als die schleichende Krankheit in ihren Folgen*) ihn aufs Bett warf, da sorgte er immer noch für die physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Zuletzt beschäftigte ihn die Angelegenheit der im nächsten Jahr zu begehenden Jubiläumsfeier.

Es sollte ihm nicht beschieden sein, diesen Tag zu erleben — am 15. August ist er nach langen, qualvollen Leiden dahingeschieden! In unserer Gesellschaft aber möge für alle Zeiten das Andenken an Schiefferdecker rege bleiben!

Verzeichniss der von Schiefferdecker veröffentlichten Abhandlungen.

1. Stenochoria ilei in regione valvulae Bauhini reperta. Morbi historia cum epicrisi. Dissertatio Inauguralis quam consensu et auctoritate gratiosi Medicorum ordinis in Academia Alma Albertina ad summos in medicina et chirurgia honores rite consequendos. Die XXVIII. M. Maii A. MDCCCXLI h. l. q. c. publice defendet Auctor Guil. Schiefferdecker, Regiomontanus contra Opponentes amicos F. Falkson, Med. Cand. Regiomontan. et Eduard. Jacobi, Med. et Chir. Dr. Lignicensem.
   Addita est tabula lapidi insculpta.
   Regimontii Prussorum impressit Ern. Jul. Dalkowski.
   (32 Seiten, 8. & 1 Tafel.)
2. Bericht über die vom Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg in Pr. angestellten Beobachtungen

*) Bei der Section fand sich ausgedehnte Arteriosclerosis.

Digitized by Google

über den Ozongehalt der atmosphärischen Luft und sein Verhältniss zu den herrschenden Krankheiten.
(Sitzungsberichte der mathematischen naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XVII. Jahrgang 1855. Juli 1. 49 Seiten und 14 Tabellen.)

3. Statistische Mittheilungen aus Königsberg.
Königsberger medicinische Jahrbücher herausgegeben von dem Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg. III. Band. Königsberg 1862. Seite 351—379.

4. Die Kindercholere eine jährliche Sommerepidemie vieler grossen Städte Europas.
Ebendo. IV. Band. Danzig 1864. Seite 102—146.

5. Die Wasserversorgung grosser Städte und die neue Wasserleitung für Königsberg. Vortrag gehalten in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft am 6. October 1865. 47 Seiten.
(Altpreussische Monatsschrift Jahrgang 1865.)

6. Die Choleraepidemien in Königsberg.
Bericht im Auftrage des Vereins für wissenschaftliche Heilkunde. Königsberg 1868. 177 Seiten mit 6 colorirten Plänen, einem Profil und 4 grossen Darstellungen.
Bon (Pfitzer & Heilmann.)

7. Ueber die Ernährung der Bewohner Königsbergs und anderer grosser Städte. Ein Vortrag. Königsberg 1869 88 Seiten. W. Koch.

8. Ueber den Einfluss der acuten Hautausschläge auf die Kindersterblichkeit. Königsberg 1870. 36 Seiten. 4°.
Bon (Pfitzer & Heilmann)

9. Die Choleraepidemie vom Jahre 1871 in Königsberg.
Bericht im Auftrage des Vereins für wissenschaftliche Heilkunde. Königsberg 1873. 75 Seiten. Bon (Pfitzer & Heilmann.)

10. Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Wasserleitung und ihre endliche Vollendung.
(Als Manuscript gedruckt o. J. u. O. (Königsberg, Dalkowski.)

In den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft:

11. Geschichte der Gesellschaft. I. Band. Seite I—XI.

12. Ueber ein angebliches in Neu-Granada aufgefundenes grosses Lager von Bernstein. Ebend. Seite 95—98.

13. Die Ernährung der Bewohner Königsbergs und anderer grosser Städte. IX. Band. Seite 57—116.

14. Die Moorrauch im Juli und August des Jahres 1868. Ebend. Seite 41—51.

Bericht an den Provinziallandtag über die Thätigkeit der Gesellschaft, insbesondere die Aufnahme der geologischen Karten, die geologischen und anthropologischen Sammlungen. VI. Band pag. 1—23. IX. pag. 1—19. XIV. pag. 1—11. XXVI. pag. 1—15. XXII. pag. 1—11. XXV. pag. 1—32.

In den Sitzungsberichten 1879:

(Band XX.)

Festrede zur Eröffnung des Provinzialmuseums. Seite 25—34.

Verzeichniss der von Schiefferdecker in den Sitzungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gehaltenen Vorträge, über die die Berichte nur kurze Auszüge enthalten.

Ueber die Coca-Pflanze. 1860. Seite 22.

Ueber die Wirkung des Blitzes auf den Menschen und über die Häufigkeit des Todes durch den Blitz. 1860. Seite 25.

Ueber Guarana. 1861. Seite 6.

Ueber zoologische Gärten. 1862. Seite 5.

Ueber Trichinen und die durch sie verursachten Krankheiten. 1862. Seite 21.

Ueber öffentliche Brunnen Königsbergs. 1863. Seite 10. 1865. Seite 26.

Ueber Vogels Milchproben. 1863. Seite 12.

Beitrag zur Geschichte der Gesellschaft. 1863. Seite 15.

Ueber ein Seethieraquarium. 1864. Seite 4.

Ueber Thurys Schrift: Das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter. 1864. Seite 4.

Der Bier-Consum Königsbergs. 1864. Seite 16. 1875. Seite 36.

Die Volkszählung und ihre Wichtigkeit. 1864. Seite 18.

Ueber Geschenke zur Bernsteinsammlung. 1864. Seite 7.

Ueber Jolly's medicinische Studien über den Tabak. 1865. Seite 27.

Die Königsberger Wasserleitung. 1865. Seite 31.

Ueber Anordnungen eine Fleischbeschau betr. 1866. Seite 4.

Ueber die Gesellschaftssammlungen. 1866. Seite 5.

Zur Trichinenfrage. 1866. Seite 7.

Die Vertheilung der Geburten nach Jahreszeiten. 1866. Seite 9.

Actenstücke aus dem Jahre 1754 betr. Wasserversorgung. 1866. Seite 9.

Ueber Pitcus Bereitung des Fleischextracts. 1867. Seite 30.

Ueber den Höhen- und Moorrauch. 1868. Seite 40.

Die Ernährung der Bewohner Königsbergs und anderer grosser Städte. 1869. Seite 4. u. 1873. Seite 5.

Der Moorrauch im Juli und August 1868. 1869. Seite 22.

Die Pockenepidemie. 1871. Seite 9.

Wirkungen der Gewitter vom 24. bis 30. Juli 1871. 1871. Seite 19.

Ein beobachtetes Meteor. 1873. Seite 6.

Die Ernährung durch Volksküchen. 1873. Seite 21.

Ueber die in Königsberg eingerichtete Station zur Messung der Erdtemperatur in verschiedener Tiefe. 1874. Seite 4.

Steinhauer's Karte über die Vertheilung der Wärme. 1874. Seite 5.

Ueber den Coloradokäfer. 1875. Seite 26.

Ueber eine Fälschung. 1876. Seite 26.

Ueber Dr. Bolan's Schrift, über den anatomischen Bau des Gorilla. 1876. Seite 27.

Die Regenverhältnisse des Jahres 1876. 1876. Seite 27.

Ueber die Zählung der Braunen und Blonden im deutschen Reiche. 1876. Seite 33.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Königsberger Wasserleitung und ihre Vollendung. 1879. Seite 43.

Einverleibung der Sammlung des Dr. Marschall aus Marienburg in unser Museum. 1880. Seite 35.

In den Sitzungen des Vereins für wissenschaftliche Heilkunde machte Schiefferdecker u. a. Mittheilungen, erstattete Berichte u. s. w.

(Med. Jahrbuch Bd. I—IV.)

1854. 30. Mai. Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft.

1857/58. Ueber einen Fall von Morbus Brigbtii puerperalis.
Uebersicht der Arbeiten über die in neuerer Zeit beliebten klimatischen Kurorte, insbesondere über Madeira und Aegypten.
Ueber Jules Rochard's Abhandlung: über den Vortheil von Seereisen für Brustkranke.
Referat über Dieterichs Mittheilung des Statistischen Bureaus über die Verbreitung der Cholera in Preussen 1831—1856.

1858/59. Ueber den Gebrauch des Kusso-Harzes bei Bandwürmern.
Ueber die Mortalitätsverhältnisse Königsbergs.

1860. Ueber die Krankheitsconstitution der Stadt Königsberg.

Digitized by Google

1860. Ueber eine im Jahre 1859 verbreitete Brechruhr-Epidemie.
Ueber Dr. Schott's Abhandlung: Wildbad Salzbrunn bei Kempten.
Ueber die Uebertragung eines Pilzes von einer Katze auf die menschliche Haut.

1861. Statistische Mittheilungen über die Krankheiten Königsbergs.
Ueber die Wechselverhältnisse zwischen Masern und Varicellen.

1863. Statistische Mittheilungen.
Ueber Findelhäuser und uneheliche Kinder.
Ueber Alfred Vogels Milchprober.

1864. Ueber die Bodenverhältnisse Wiens und ihren Einfluss auf die dortigen Gesundheitszustände.
Ueber die Jahre 1865—1876 fehlen die Nachrichten.

1877—1878. Ueber Mortalitätsverhältnisse.
Ueber den jetzigen Zustand der Cultur des Chinabaumes.

1879. 1880. 1881. 1882. Wiederholte vierteljährliche und jährliche Berichte über Geburts- und Mortalitätsverhältnisse in Königsberg.

1879. Ein Fall von Nephritis scarlatinosa mit Fieber.

1881. Ueber Bodentemperatur und Grundwasserverhältnisse.

1882. Ueber Scharf'sche Milchconserven.

Herr Realschuldirektor a. D. Schiefferdecker bittet die Anwesenden dem Redner für seine Gedächtnisrede durch Erheben von den Sitzen zu danken. Dies geschieht.

Auf Vorschlag von Prof. Dr. Samuel wird der von Prof. Dr. Jentzsch angekündigte Vortrag, „Beiträge zur Bildungsgeschichte der Ostsee", vertagt. Prof. Dr. Stieda eröffnet die

Generalversammlung.

Zunächst wird der Vorstand für das nächste Jahr 1890 gewählt und zwar

zum Präsidenten Professor Dr. Stieda,
zum Direktor Professor Dr. Jentzsch,
zum Sekretär Privatdozent Dr. Franz,
zum Kassenkurator Kommerzienrat Weller,
zum Rendanten Hofapotheker Hagen,
zum Bibliothekar Dr. Otto Tischler.

Hierauf folgt die Beratung über die Jubelfeier des hundertjährigen Bestehens der Gesellschaft, welche am 22. Februar 1890, am Tage der königlichen Bestätigung der Gesellschaft, bevorsteht. Prof. Dr. Stieda verliest die in der Vorstandsitzung am 26. November gemachten Vorschläge. Hiernach soll am 22. Februar 1890:

11 Uhr eine Festsitzung mit geschichtlicher Festrede des Präsidenten und Ernennung von Ehrenmitgliedern,
1 Uhr eine Besichtigung des Gesellschaftsmuseums folgen,
8 Uhr Abends ein Festessen stattfinden,

ferner eine Festschrift von Herrn Dr. Tischler über Grabhügel erscheinen. Es sollen Einladungen an die Gesellschaften und Vereine, mit denen die physikalisch-ökonomische Gesellschaft im Schriftenwechsel steht, an alle Mitglieder und an einzelne Personen ergehen.

Die Vorschläge werden ohne Debatte angenommen.

Hierauf erstattete Prof. Dr. Stieda einen Bericht über die Erdthermometer-Station im botanischen Garten und schildert die Schwierigkeiten, die sich einer weiteren Beobachtung der Erdthermometer dadurch entgegenstellen, dass der Direktor des botanischen Gartens Herr Professor Dr. Lnerssen nicht mehr gestattet, dass die Beobachtungen durch den Gartenmeister oder durch ein Glied des Personals des botanischen Instituts ausgeführt werden.

Prof. Dr. Chun stellt den Antrag, eine Kommission zu wählen, bestehend aus den Vorstandsmitgliedern Jentzsch und Franz und aus den Mitgliedern Lindemann, Mischpeter, Pape, Peters und Volkmann, welche bis zur nächsten Sitzung Vorschläge über die Zukunft der Erdthermometer-Station machen soll, und bis dahin die Beobachtungen durch die Gesellschaft fortführen zu lassen.

Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Hierauf wird der Druck der Höhenschichtenkarten der Provinz, welche von Professor Dr. Jentzsch vorbereitet sind, genehmigt.

Digitized by Google

Dann folgte die Wahl neuer Mitglieder. Es werden gewählt zu ordentlichen Mitgliedern:

1. Herr Dr. Gerhard Behrends, Sekretär des Fischerei-Vereins.
2. „ Regierungsbaumeister Beckor, ständiger Hilfsarbeiter bei der Landes-Melioration.
3. „ Dr. Max Berthold, praktischer Arzt.
4. „ Justus Denkwerts, kommissarischer Bauinspektor der Landes-Melioration.
5. „ Stud. rer. nat. Gagel.
6. „ Privatdozent Dr. Erich Haase, Assistent des zoologischen Museums.
7. „ Schulamtskandidat Dr. Amsel Hartwich, Elektrotechniker der Stadt.
8. „ Dr. A. Köhler, Assistent der landwirtschaftlichen Versuchsstation.
9. „ Rechtsanwalt Dr. Krahmer.
10. „ Schulamtskandidat Joseph Felix Pompecki.
11. „ Gustav Vogel, Kandidat des höheren Schulamts.
12. „ Wolpe, praktischer Zahnarzt.

Zu auswärtigen Mitgliedern:

1. Herr Lieutenant der Reserve Reich, genannt Spaeth, Rittergutsbesitzer auf Droosten bei Seith.
2. Herr Major a. D. Wölki auf Seith bei Labiau.

Als Kassenbericht wurde der Etat des laufenden Jahres vorgelegt, welcher mit einem Umsatz von 14006,00 Mk. balanziert.

Bericht über das Jahr 1889.

Verlesen durch den Präsidenten, Professor Dr. Stieda, in der Sitzung am 2. Januar 1890.

Am Schlusse des Jahres 1888 zählte die physikalisch-ökonomische Gesellschaft

9 Ehrenmitglieder,
227 ordentliche Mitglieder,
194 auswärtige Mitglieder,

in Summa 430 Mitglieder.

Verloren hat die Gesellschaft 24 Mitglieder. Durch den Tod sind ihr entrissen 13 Mitglieder, nämlich 3 Ehrenmitglieder, 9 ordentliche Mitglieder und 1 auswärtiges Mitglied; eingetreten sind 6 ordentliche und 5 auswärtige Mitglieder; 2 ordentliche Mitglieder sind in Folge ihres Wegzuges von Königsberg in die Zahl der auswärtigen übergetreten. Aufgenommen sind 16 ordentliche und 7 auswärtige Mitglieder, in Summa 23 Mitglieder. Demnach ist der Bestand der Gesellschaft am Ende des Jahres 1889:

6 Ehrenmitglieder,
226 ordentliche Mitglieder,
197 auswärtige Mitglieder,

in Summa 429 Mitglieder.

Gestorben sind:

Noch im Laufe des Jahres 1888 Professor Dr. Künzer, Oberlehrer am Königlichen Gymnasium zu Marienwerder, ein eifriger Botaniker, der auch phänologische Beobachtungen veröffentlicht hat.

Am 4. Februar Dr. August Wilhelm Hensche, Medizinalrat und Stadtältester, geboren am 19. Januar 1798 zu Königsberg in Pr., war 10 Jahre lang Sekretär der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft; seit 1823 ordentliches Mitglied, seit 1874 Ehrenmitglied — demnach 65 Jahre Mitglied der Gesellschaft. Ein fleissiger und eifriger Förderer der Sammlungen unserer Gesellschaft; hat verschiedene Abhandlungen in den Schriften veröffentlicht. Er wirkte lange in sehr verschiedenen städtischen Ehrenämtern, war besonders thätig bei Errichtung des Kantdenkmals. Er hat seine bedeutende Droguensammlung der hiesigen Universität, seine Büchersammlung der hiesigen Stadtbibliothek vermacht.

Digitized by Google

Am 15. Februar Dr. Heinrich von Dechen, Wirklicher Geheimer Rat, Oberherghauptmann a. D. in Bonn; geboren am 25. März 1800 zu Berlin, der Nestor der deutschen Geologen, der hervorragendste Kartograph, Präsident zahlreicher deutscher Geologen-Versammlungen, Ehrenpräsident des dritten internationalen Geologen-Kongresses; über 40 Jahre Präsident des naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinlande und Westfalens; Mitglied des Kuratoriums der geologischen Landesanstalt. Er widmete den Arbeiten unserer Gesellschaft stets ein warmes Interesse; gelegentlich seines 80. Geburtstages 1880 wurde er zum Ehrenmitglied gewählt. Ein Lebensabriss, sowie ein Verzeichnis seiner zahlreichen, meist das Gebiet der Rheinlande behandelnden Schriften gab Professor Dr. Römer in dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie 1889 Bd. I S. 1—22, sowie Professor Dr. Laspeyres in der Leopoldina.

Am 5. April Geheimer Justizrat, Oberlandesgerichtsrat Fischer, geboren 1821, ordentliches Mitglied seit 1860.

Am 18. Mai Dr. jur. F. von Horn, Wirklicher Geheimer Rat, Oberpräsident a. D. in Berlin. Geboren am 26. Oktober 1807, trat 1829 in den Staatsdienst, wurde 1843 Regierungsrat, 1849 Direktor im Finanz-Ministerium, 1862 Oberpräsident der Provinz Posen, 1869 Oberpräsident der Provinz Preussen und Kurator der Universität Königsberg und nach der Teilung Oberpräsident der Provinz Ostpreussens bis 1882. Im Jahre 1874 wurde er in den Adelstand erhoben. Seine Verdienste im Staatsdienste aufzuzählen, ist hier kein Ort. Aber unvergessen wird in unsern Kreisen bleiben die warme Liebe zur Wissenschaft, die den Entschlafenen beseelte. Er betrachtete die ihm obliegende Fürsorge für die Universität als den schönsten Schmuck seines Amtes; unter seiner Amtsführung erstand eine beträchtliche Anzahl vortrefflich eingerichteter naturwissenschaftlicher und medizinischer Universitäts-Institute. Unserer Gesellschaft war er von 1869 bis 1882 ein wohlwollender Protektor, der die wissenschaftlichen Interessen der Gesellschaft an massgebender Stelle mit Energie und Erfolg allezeit vertrat. Bei seinem Wegzuge von Königsberg wurde er in dankbarer Anerkennung seiner grossen Verdienste um die Gesellschaft zum Ehrenmitglied ernannt. Er war auch Ehrenbürger der Stadt Königsberg.

Am 15. August Dr. Wilhelm Schiefferdecker, Geheimer Sanitätsrat, geboren am 11. Mai 1818 zu Königsberg, ordentliches Mitglied seit 1848, Präsident seit 1858. (cf. die Gedächtnisrede am 5. Dezember 1889.)

Am 14. September Dr. med. Julius Jacobson, Geheimer Medizinalrat, Professor der Ophthalmologie an hiesiger Universität, geboren in Königsberg am 18. August 1828, ordentliches Mitglied seit 1859. In der Oktobersitzung hat Dr. Ulrich das Andenken des Verstorbenen durch eine besondere Rede gefeiert.

Am 20. September Justizrat Albert Robert Krahmer in Königsberg in Pr., Rechtsanwalt und Notar; ordentliches Mitglied seit 1860, geboren am 29. Dezember 1821; ein eifriger Botaniker, der namentlich in den Alpen sammelte. Er machte sich besonders verdient um wohlthätige und gemeinnützige Anstalten.

Am 7. Oktober Dr. med. Heinrich Hirschfeld, praktischer Arzt in Königsberg, geboren am 23. Juni 1841, ordentliches Mitglied seit 1879.

Am 17. Dezember Dr. Friedrich Wilhelm Benjamin von Giesebrecht, Geheimrat, Professor der Geschichte an der Universität zu München, geboren am 5. März 1814 zu Berlin, hervorragender Geschichtsforscher, war an hiesiger Universität Professor von 1857—1862; ordentliches Mitglied seit 1859, auswärtiges Mitglied seit 1862.

Am 21. Dezember Generallandschaftsrat a. D. Karl Haebler in Königsberg, geboren 1815, ordentliches Mitglied seit 1864.

Am 22. Dezember Rittergutsbesitzer C. F. Gaedeke in Powayen, Stifter und Vorsitzender des landwirtschaftlichen Vereins zu Fischhausen, ordentliches Mitglied seit 1879.

Im Vorstand der Gesellschaft trat ein Wechsel ein infolge des Hinscheidens des langjährigen Präsidenten Dr. Schiefferdecker. An Schiefferdeckers Stelle wurde in der Dezembersitzung zum Präsidenten gewählt der bisherige Direktor Professor Dr. Stieda und zum Direktor Professor Dr. A. Jentzsch.

Es fanden 9 Sitzungen, 2 Generalversammlungen, 8 Vorstandssitzungen statt. Es wurden 28 Vorträge gehalten, von denen 3 mit Astronomie, 5 mit Physik, 3 mit Geologie, 2 mit Zoologie

Digitized by Google

und Anatomie, 3 mit Anthropologie, 2 mit prähistorischer Archäologie sich beschäftigten; 2 Vorträge waren Gedächtnisreden.

Der im Jahre 1889 ausgegebene 29. Band der Schriften umfasst 29 Druckbogen; er enthält ausser den Sitzungsberichten 2 physikalische, 1 geologische, 1 botanische und 1 archäologische Abhandlung.

Der 30. Band der Schrift Jahrgang 1889 ist im Druck begriffen, es ist nur der Abschluss einiger Berichte abzuwarten, um den Druck beendigen zu können.

In betreff des 31. Bandes der Schriften Jahrgang 1890 ist die Einrichtung getroffen worden, dass die Berichte über die gehaltenen Vorträge — falls die Vortragenden ihre Aufzeichnungen druckfertig abliefern — sofort unmittelbar nach der Sitzung gedruckt werden und den Verfassern je 50 Sonderabdrücke zu Gebote stehen sollen. Den Naturforschern Königsbergs wird dadurch endlich Gelegenheit gegeben werden, die Hauptergebnisse ihrer Forschungen und Untersuchungen rasch gedruckt zu sehen. Es ist zu hoffen, dass diese Einrichtung für das wissenschaftliche Leben in unserer Gesellschaft und auch in den Universitätskreisen von dauerndem Nutzen sein wird!

Ueber die archäologischen Sammlungen wird Herr Dr. Tischler nach seiner Genesung ausführlich berichten. Da Dr. Tischler im Herbst erkrankte, so mussten diesmal die üblichen Ausgrabungen unterbleiben.

Die Bibliothek unserer Gesellschaft erhielt durch Austausch und Geschenk namhaften Zuwachs. Unter den Geschenken sind zu nennen die durch Herrn Professor Heydeck dargebrachten hinterlassenen Handschriften des Pfarrers von Duisburg. Die Bibliothek steht mit 410 Gesellschaften in Schriftenaustausch. Der Lesezirkel wurde von 19 Teilnehmern benutzt.

Die Boden-Thermometer-Station im botanischen Garten. Der Gartenmeister des botanischen Gartens, der gegen eine von dem Herrn Kultusminister auf Antrag des Herrn Gartendirektors bewilligte Remuneration seit 1872 die Beobachtungen ausgeführt hatte, verliess im Mai 1889 seine Stellung; sein Stellvertreter, der Gartengehilfe Gross, wurde im Juli zu einer achtwöchentlichen Militärübung einberufen; von Seiten des Gartenpersonals konnten die Beobachtungen nicht weiter ausgeführt werden. Da übernahm der Beobachter des meteorologischen Instituts Herr Dr. Kiaaest vorläufig die Fortsetzung der Beobachtungen bis Ende September, an welchem Termin die meteorologische Station den botanischen Garten verliess. Das war zu einer Zeit, als der Präsident der Gesellschaft gestorben, der Direktor verreist und der Bibliothekar schon erkrankt war. Um die wichtige, in ihrer Art einzig dastehende Beobachtungsreihe nicht zu unterbrechen, so ordnete der Sekretär der Gesellschaft Herr Dr. Franz im Einverständnis mit dem Direktor der geologischen Sammlung an, dass der Kastellan des Museums Kretschmann vorläufig die Beobachtung fortsetzen sollte. Obwol das nicht ohne Geldopfer und nicht ohne Schädigung der Museumsthätigkeit des Dieners möglich war, so musste es doch geschehen. Sobald der Vorstand der Gesellschaft zusammentreten konnte, beschloss derselbe sich an die Direktoren der bei den Bodentemperatur-Beobachtungen interessierten Universitäts-Institute zu wenden mit der Bitte, die Fortsetzung der Beobachtung zu übernehmen. Keiner der Herren Direktoren erklärte sich zur Uebernahme bereit, doch betonten alle die grosse Wichtigkeit der Fortsetzung der Beobachtungen. Die Generalversammlung am 5. Dezember 1889 setzte zur Berathung der Angelegenheit eine Kommission von Sachverständigen ein, deren Bericht noch heute mitgeteilt werden wird. Infolge dieses Berichts und auf Antrag des Vorstandes hat der hiesige Verein für wissenschaftliche Heilkunde in seiner letzten Generalversammlung einen letzten Beitrag von 180 Mark zum allendlichen Abschluss der die Station betreffenden Arbeiten bewilligt. — Der Vorstand der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft setzt nun aus den ihm zur Verfügung stehenden Beträgen einen Preis von 300 Mark aus für Lösung der an die Kommission gestellten Aufgabe: wissenschaftliche Bearbeitung des bisher vorliegenden Beobachtungsmaterials. Wir können erwarten, dass durch die voraussichtliche Bearbeitung zweifellos der Physik und Geophysik, der Geologie und Meteorologie ein wesentlicher Dienst geleistet werden wird.

Die Sektion 22 Wormditt der geologischen Karte ist nunmehr nach Ueberwindung unerwarteter Hindernisse soweit im Drucke gefördert, dass das betreffende Blatt im nächsten Monat ausgegeben werden kann.

Ein neues Unternehmen unserer Gesellschaft ist die Herausgabe einer farbigen Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens im Massstabe von 1:300000; die beiden ersten Sektionen der Karte werden gleichfalls bald erscheinen können. Die Karte wird hier in Königsberg hergestellt.

Digitized by Google

Ueber die Verwaltung des geologischen Provinzialmuseums
im Jahre 1889

erstattete der Direktor desselben, Prof. Dr. Jentzsch, folgenden Bericht:

Zahlreiche Zugänge wurden dem Museum von verschiedenen Seiten zu Teil.

Es schenkten:

Die Herren Bohm und Scharlok in Graudenz durch Herrn Dr. Abromeit: verschiedene Geschiebe aus der Gegend von Graudenz und ein Geweihstück von Cervus Megaceros Hart aus Diluvialgrand von Graudenz.

Herr Administrator von Bergmann durch Herrn Professor G. Thoms-Riga: Devonischen Mergelschiefer von Range bei Werro in Livland.

Herr Blindow-St. Lorenz durch Fräulein Luise Krause: einen von der See bei Georgswalde ausgespülten vermutlich diluvialen Pferdezahn.

Herr Apotheker Hellwich-Bischofstein: 9 verkieselte Hölzer, einen diluvialen Säugetierknochen und ein Stück Mammuthszahn.

Fräulein Luise Krause: einen von der See bei Neukuhren ausgespülten Knochen.

Herr Professor S. Lindström-Stockholm: eine Sammlung schwedischer Silurbrachiopoden.

Herr Gutsbesitzer Marquardt-Marczinawolla p. Milken: ein Stück Geweih vom Rothhirsch aus Torf.

Herr Kreistaxator von Müllverstädt-Rosenberg: eine Anzahl Geschiebeversteinerungen.

Herr Neubauer-Lauth: ein Jurageschiebe und ein verkieseltes Holz aus Diluvialgrand von Lauth bei Königsberg.

Herr Gutsbesitzer Sander-Lemkuhnen p. Zinten: ein Kieselholz und eine phosphoritische Concretion mit Spongia Saxonica Gein.

Herr Direktor Schiefferdecker: ein Kugelsandstein-Geschiebe.

Herr Gutsbesitzer Seydel-Chelchen p. Marggrabowa: ein Kieselholz.

Herr Prof. Dr. Stieda: Senone Kieselspongien aus den Grandgruben bei Königsberg.

Herr Gutsbesitzer Treichel-Hochpalleschken p. Alt-Kieschau: eine Probe Moostorf.

Herr Dr. Vanhöffen-Königsberg (z. Z. Neapel): verschiedene interessante Silurversteinerungen, und einen Säugetierknochen aus Diluvialgrand von Puschdorf bei Wehlau.

Herr Gutsbesitzer Werdermann-Corjeiten: ein Stück Kieselholz.

Ausserdem sammelte der Vortragende Geschiebe und interglaciale Meeresmuscheln in den Kreisen Rosenberg und Stuhm und Vergleichsmaterial auf Bornholm, sowie die Museumsdiener Kretschmann und Schönwald zahlreiche Silur-, Devon-, Jura- und Cenoman-Geschiebe in den Kiesgruben bei Königsberg.

Von Dr. Krantz' Mineralienkomptoir in Bonn, wurden einige bernsteinartige Fossilien des Auslandes angekauft.

Als Fortsetzung früherer Sendungen übermittelte der Chef der Königlich preussischen Landesaufnahme, Herr Generalmajor Schreiber, gütigst 137 photographische Abzüge ostpreussischer Messtischblätter gegen geringe Erstattung der Herstellungskosten.

Durch vorstehende Eingänge wie durch Auspräparieren grösserer Geschiebe wuchs die Zahl der im Hauptkatalog eingetragenen Stücke von 23 027 auf 24 503, mithin um 1476, während im Vorjahre der Zugang 1717 Nummern betrug.

Hierin sind die diluvialen Schalreste, die tertiären Pflanzen, die ca. 15000 Stück umfassende Bernsteinsammlung, sowie das auswärtige Vergleichsmaterial ebensowenig inbegriffen, wie die immer gewaltiger anwachsende Sammlung von Boden- und Bohrproben.

An Bohrproben sandte insbesondere Herr Ingenieur Bieske, welcher das hiesige Zweiggeschäft der Firma Pöpcke, das er seit Jahren leitete, nunmehr selbständig weiterführt, zahlreiche Profile ein:

Aus Danzig: Pfefferstadt, Kämmerer's Brauerei 39 m.
St. Albrecht, Brauerei von W. Penner 72 m.
Oelmühle von Petter, Patzig & Co. 37 m.
Brauerei Holzt 30 m.
Steindamm IV, Stärkefabrik von Petter, Patzig & Co. 33 m.
Weidengasse, Fabrik von Steinmig 35 m.
Fort Gertrud, 3 Bohrungen von 36—37 m.

Digitized by Google

Jenkau bei Danzig, von Conradische Erziehungsanstalt 81 m.
Neufahrwasser, Zuckerraffinerie, 3 Bohrungen von 38, 45 und 81 m.
Biatowo bei Gr. Stüblau 18 m.
Deutsch-Eylau, Offizierskasino 23 m.
Försterei Gensken bei Jablonken 32 m.
Bahnhof Norkitten 34,5 m.
Bahnhof Gutenfeld 67 m.
Meierei Landsberg Ostpr. 50 m.
Insterburg, Schlosskaserne 102 m.
Heiligenbeil, 105 m vom Bahnhof, südlich der Chaussee nach Rosenberg 49 m.
Citadelle Pillau 60 m.
Bahnhof Nautzken 17 m.
Wärterhaus der Labiauer Eisenbahn bei Quednau 6,5 m.
Aus Königsberg: Schlachthof bei Rosenau 82 m.
Ostbahn, Produktenbahnhof 21 m.
„ Bahnsteig 11 m.
Uniongiesserei 75 m.
Vordere Vorstadt 48 (Vereinsbank) 2 Bohrungen von 10,0 und 18,5 m.
Steindamm 43/44 (Preussenbad) 44 m.
K. Proviantamt am Hollander Baum 79,31 m.
Bei Königsberg: Brauerei Ponarth 77 m.
Müblenhof, auf der Wiese im Winkel der Chaussee nach Aweiden und Wickbold, vor dem Friedländer Thor 18 m.
Fort Seligenfeld, Untertrittraum 51 m.
Untertrittraum XVII 31 m.
Desgl. XIX (zwischen den Forts Seligenfeld und Neuendorf) 45 m.
Im Ganzen sandte also Herr Bieske 36 Bohrprofile mit 1550 m Gesamttiefe.
Ferner sandten an Bohrprofilen Herr Stadtrath Helm in Danzig:
Kleinhammer bei Langfuhr 130,5 m.
Danzig, Hundegasse 11—12 bei E. Rodenacker 28 m.

Herr Bohrunternehmer Blasendorf in Berlin und Osterode:
Weissbruch Kreis Osterode 60 m.
Modtken Kreis Neidenburg 40 m.

Herr Schusterius in Gumbinnen: Bohrproben von seinem Dampfschneidemühlen-Grundstück bis 94 m Tiefe, gebohrt von Blasendorf.

Herr Major von Schütz: Mehrere kleinere Profile von Wangnieskeim bei Wolitnik.

Herr Bohrunternehmer Studti in Pr. Holland: Evangel. Kirchhof in Christburg 22 m.

Die Direktion der Aktienbrauerei in Tilsit: 124 m.

Der Magistrat zu Elbing durch Herrn Stadtbaurat Lehmann: 6 Bohrprofile aus dem städtischen Ziegelwald von 7—20 m.

Herr Kreisschulinspektor Büttner im Auftrage der Königl. Regierung zu Marienwerder: Schule zu Lichtenthal, Kreis Marienwerder 9 m.

Herr Kreisbauinspektor Süfer in Neustadt im Auftrage der Königlichen Regierung zu Danzig:
Bresin bei Putzig 55 m.
Försterei Grenzlau bei Zoppot 100 m.
Försterei Gross-Starzin bei Putzig 54 m.

Königliche Eisenbahndirektion zu Bromberg: Bahnhof Schönsee 40 m.

Endlich überwies noch Herr Professor Dr. Lürssen die bisher im botanischen Institut aufbewahrten Bohrproben von der hiesigen Bodentbermometerstation bis zu 24¼ Fuss Tiefe dem Provinzialmuseum.

Im Ganzen sind also rund 2400 m Bohrprofile aus Ost- und Westpreussen eingegangen.

Die Mehrzahl dieser Bohrungen steht in quartären Schichten. Mehrere derselben durchsenken indess das Diluvium und erreichen als Untergrund desselben:

in Neufahrwasser Sande der miocänen Braunkohlenbildung bei 70—81 m,

Digitized by Google

in Kleinhammer miöcäne Sande und Letten bei 61—103 m, Kreidebildungen bei 103—130,5 m,

Bahnhof Schönsee Sande der Braunkohlenbildung bei 19—40 m,

Weissbruch, Kreis Osterode desgl. bei 52—60 m.

in Wangnieskeim Braunkohlen und technisch wertvolle Thone der miocänen Braunkohlenbildung durch mehrere kleine Versuchsbohrungen,

im Preussenbad zu Königsberg unteroligocäne Grünerde bei 39—44 m,

in Pillau desgl. mit Bernstein und Phosphoriten bei 58—60 m,

in Gutenfeld unteroligocänen groben Grünsand bei 62—67 m,

am Proviantamt in Königsberg unteroligocäne Grünerde bei 41—57 m, Kreidebildung bei 57—79,3 m,

Obersenone Kreidebildungen (Mucronatenschichten) in der Uniongiesserei bei 65—75 m, in Rosenau bei 72—82 m, in Insterburg bei 65—102 m.

Obere Kreidebildungen unbestimmten Alters in Gumbinnen bei 80—94 m und in Tilsit bei 19,65—124 m Tiefe. Letztere ergaben artesisches Wasser.

Aus dem Bohrloche Gumbinnen springt ein Strahl von 1,10 m Höhe empor, welcher täglich 2600 Liter Wasser liefert.

In der Brauerei zu Tilsit hatte man eine tägliche Wassermenge von 150,000 Liter gewünscht. Man erschloss indess eine 2,0—2,5 m über die Erdoberfläche aufsteigende Quelle, welche weit mehr Wasser liefert. Dasselbe hat eine Temperatur von 10,5 ° R., und schmeckt, wie die andern früher in Tilsit erbohrten Kreidewässer, schwach salzig. Eine in der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei zu Berlin ausgeführte Analyse des Wassers ergab in 100,000 Theilen:

Gesammtrückstand bei 110 ° C.	258.80.
Glührückstand	252.00.
Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde . . .	Spuren.
Kalk und Magnesia	6.35.
Kali und Natron	grössere Mengen.
Chlor	121.27.
Schwefelsäure	10.54.
Ammoniak, Salpetersäure und Salpetrigr. Säure	fehlen.

Die organische Substanz erforderte Permanganat 0.93.

Das Wasser ist klar, von geringem Sediment und zeigte mikroskopisch Infusorien und Pflanzenreste.

Wegen seines Kochsalzgehaltes ist das Wasser unbrauchbar zum Kesselspeisen und Brauen, höchst minderwertig zum Mälzen und Hefenwaschen, jedoch brauchbar zum Reinigen der Fässer und Geräte.

Von besonderem Interesse ist auch der Nachweis 38 m mächtiger, ebenso tief unter den Seespiegel hinabreichender alluvialer Süsswasserschichten in Pillau, auf deren Bedeutung für die Geschichte des Ostseebeckens in besonderem Vortrage zurückzukommen sein wird.

An der Aufstellung und Präparation der Sammlungen wurde eifrig weiter gearbeitet. Insbesondere wurden 317 Stück Bernsteineinschlüsse, sämmtlich Originale von Berendt, Hagen, Löw und Mayr, sorgfältig neu geschliffen und nach Künow's Methode in Balsam eingeschlossen, um dieselben vor weiterem Verderben zu schützen.

Eine eingehende Bearbeitung der Juraversteinerungen begann Vortragender, welcher darüber eine vorläufige Mitteilung „Oxford in Ostpreussen“ im Jahrbuch der K. geolog. Landesanstalt f. 1888 S. 378—389 veröffentlichte.

Ausserdem arbeiteten im Museum Herr Kandidat Gagel über silurische Brachiopoden und Herr Kandidat Pompecki über silurische Trilobiten der Provinz.

Von auswärtigen Gelehrten besuchten das Museum Herr Direktor Dr. Conwentz aus Danzig und Herr Geolog Dr. Schröder aus Berlin.

Auch im Jahre 1889 hat sich mithin das Museum günstig fortentwickelt und wird allen Förderern desselben der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Digitized by Google

Bericht für 1889

über die

Bibliothek der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

von

Dr. Otto Tischler.

Die Bibliothek befindet sich im Provinzial-Museum der Gesellschaft, Lange Reihe 4, 2 Treppen hoch. Bücher werden an die Mitglieder gegen vorschriftsmässige Empfangszettel Vormittags bis 12 und Nachmittags von 2 Uhr an ausgegeben. Dieselben müssen spätestens nach 3 Monaten zurückgeliefert werden.

Verzeichnis

derjenigen Gesellschaften, mit welchen die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Tauschverkehr steht, sowie der im Laufe des Jahres 1889 eingegangenen Werke.

(Von den mit † bezeichneten Gesellschaften kam uns 1889 keine Sendung zu.)

Die Zahl der mit uns in Tauschverkehr stehenden Gesellschaften hat 1889 um folgende 7 zugenommen:

Giessen. Oberhessischer Geschichtsverein.
Thorn. Coppernicus-Verein für Kunst und Wissenschaft.
Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Modena. R. Accademia di scienze lettere ad arti.
Perugia. Accademia medico-chirurgica.
Parenzo. Società Istriana di Archaeologia e Storia patria.
Kiew. Société des Naturalistes.

Nachstehendes Verzeichnis bitten wir zugleich als Empfangsbescheinigung statt jeder besonderen Anzeige ansehen zu wollen. Besonders danken wir noch den Gesellschaften, welche auf Reclamation durch Nachsendung älterer Jahrgänge dazu beigetragen haben, Lücken in unserer Bibliothek auszufüllen. In gleicher Weise sind wir stets bereit solchen Reclamationen nachzukommen, soweit es der Vorrat der früheren Bände gestattet, den wir immer zu ergänzen streben, so dass es von Zeit zu Zeit möglich wird, auch augenblicklich ganz vergriffene Hefte nachzusenden.

Diejenigen Herren Mitglieder der Gesellschaft, welche derselben ältere Jahrgänge der Schriften zukommen lassen wollen, werden uns daher im Interesse des Schriftenaustausches zu grossem Danke verpflichten.

Digitized by Google

Wir werden fortan allen Gesellschaften, mit denen wir in Korrespondenz stehen, unsere Schriften **franco** durch die Post zusenden und bitten soviel als möglich den gleichen Weg einschlagen zu wollen, da sich dies viel billiger herausstellt als der Buchhändlerweg. Etwaige Beischlüsse bitten wir ergebenst an die resp. Adresse gütigst befördern zu wollen.

Belgien.

1. Brüssel. Académie Royale des sciences des lettres et des arts. 1) Bulletin 3 Ser. 14—17. 2) Mémoires des Membres in 4° 47. 3) Mémoires couronnés et des savants étrangers in 4°. 40—42. 4) Annuaire 1888. 89.
2. Brüssel. Académie Royale de médecine de Belgique. 1) Bulletin 2 Ser. 3. 2) Mémoires couronnés et autres Mém. in 8° IX 1.

†3. Brüssel. Société entomologique Belge.

†4. Brüssel. Société malacologique de Belgique.

†5. Brüssel. Société Royale de Botanique de Belgique.

†6. Brüssel. Commissions Royales d'art et d'archéologie.

7. Brüssel. Société Belge de Microscopie. 1) Annales XII. XIII 1. 2) Bulletin (auch in den Annales enthalten) 15 1—11.

†8. Brüssel. Observatoire Royal.

9. Brüssel. Société Belge de Géographie. Bulletin XII (1888) 6. XIII (1889) 1—5.

†10. Brüssel. Société d'Anthropologie.

†11. Lüttich. Société Royale des sciences.

12. Lüttich. Société géologique de Belgique. Annales 13—16 1.

13. Lüttich. Institut archéologique. Bulletin 19 2. 21 1. 2. Table de matières 1—20.

†14. Namur. Société archéologique.

Dänemark.

15. Kopenhagen. Kongelig Dansk Videnskabernes Selskab. (Société royale des sciences.) 1) Oversigt over Forhandlingerne 1888 3. 89 1. 2. 2) Skrifter (Mémoires), Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling 6 Raecke IV 8. V 1. 2.

16. Kopenhagen. Naturhistorisk Forening. Videnskabelige Meddelelser 1889.

17. Kopenhagen. Nordisk Oldskrift Selskab. 1) Aarböger for Nordisk Oldkyndighed og Historie 1888 (2 Raekke III) 4. 1889 (IV) 1—3. 2) Mémoires (Nouvelle Série) 1888. 89.

†18. Kopenhagen. Botanisk Forening.

Deutsches Reich.

†19. Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.

†20. Augsburg. Naturhistorischer Verein.

†21. Bamberg. Historischer Verein für Oberfranken.

†22. Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.

23. Berlin. K. Preussische Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte: 1888 38 bis Schluss. 1889 1—38. 2) Abhandlungen: Anhang zu 1888. Physikalische Abh. 1888.

24. Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Bericht 30 (1888).

25. Berlin. Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Preussischen Staaten. Gartenflora 38 (1889).

26. Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift 40 3. 4. 41 1. 2.

27. Berlin. Kgl. Landes-Ökonomie-Kollegium. Landwirtschaftliche Jahrbücher 17 (1888). Ergänzungsheft 3. 4. 18 (1889) 1—5. Ergänzungsheft 1.

†28. Berlin. Physikalische Gesellschaft.

29. Berlin. Gesellschaft naturwissenschaftlicher Freunde. Sitzungsberichte 1888.

30. Berlin. Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Verhandlungen: 1888 Juli bis Dezember. 1889 Januar bis Mai.

Digitized by Google

31. Berlin. Geologische Landesanstalt und Bergakademie. 1) Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten ($^1/_{25000}$) mit je 1 Heft Erläuterungen. Lieferung 37 (Grad 69 No. 18. 24. 30. Grad 70 No. 19. 25). Lieferung 39 (Grad 70 No. 3. 4. 9. 10). Lieferung 40 (Grad 71 No. 19. 20. 25. 26). Lieferung 42 (Grad 43 No. 28. 29. 30. 33. 36). 2) Abhandlungen VIII 4. IX 1, 2 mit Atlas.
32. Berlin. Kaiserlich Statistisches Amt. 1) Jahrbuch 1889. 2) Monatshefte 1889. 3) Statistik des Deutschen Reichs, neue Folge 36 (Verk. a. d. D. Wasserstr. 1887). 37 (Kriminalst. 87). 38 (St. d. Krankenk. d. Arbeiter). 40 (Warenverk. m. d. Ausl. 1888 I.). 41 (dito II. III.). 42 (Seeschiffahrt 1888 2). 43 (Verkehr a. d. D. Wasserstrassen 1888).
33. Berlin. K. Preussisches Statistisches Bureau. Zeitschrift 28 3. 4. 29 1. 2.
34. Berlin. Kgl. Preussisches Meteorologisches Bureau: Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1887.
35. Bonn. Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen 45 2. 46 1.
36. Bonn. Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande. Jahrbücher 1887.
†37. Braunsberg. Historischer Verein für Ermland.
†38. Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft.
†39. Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
†40. Bremen. Geographische Gesellschaft.
41. Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht 66 (1888).
42. Breslau. Verein für das Museum Schlesischer Altertümer. Schlesiens Vorzeit in Schrift und Bild V 3.
†43. Breslau. Verein für Schlesische Insektenkunde.
44. Breslau. K. Oberbergamt. Production der Bergwerke, Hütten und Salinen im Jahre 1888.
†45. Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
46. Chemnitz. Kgl. Sächsisches meteorologisches Institut. Jahrbuch 5 (1887).
†47. Coburg. Anthropologischer Verein.
†48. Colmar. Société d'histoire naturelle.
49. Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. Neue Folge VII 2. Museumsbericht für das Jahr 1888.
50. Darmstadt. Verein für die Erdkunde und mittelrheinisch geologischer Verein. Notizblatt. IV. Folge. Heft 9.
51. Darmstadt. Historischer Verein für das Grossherzogthum Hessen. Quartalblätter 1888.
†52. Dessau. Naturhistorischer Verein.
53. Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und angrenzenden Landesteile. Schriften 7 (1889).
†54. Dresden. Verein für Erdkunde.
55. Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte 1889 Jan. bis Juli.
56. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1887—89.
†57. Dürkheim a. d. H. Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rhainpfalz.
58. Eberswalde. Forstakademie. 1) Beobachtung der forstlich meteorologischen Stationen, Jahrgang 14 (1888) 7—12. 15 (1889) 1—6. Jahresbericht 14 (1888).
†59. Elberfeld. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
60. Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht 72. 73 (86—88).
61. Emden. Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Alterthümer. Jahrbuch VIII 2.
†62. Erfurt. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
63. Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte 1888.
64. Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a. O. 1) Monatliche Mitteilungen VI 10—12. VII 1—8. 2) Societatum litterae II 11. 12. III 1—9.
†65. Frankfurt a. M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
66. Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht 1886/87.
67. Frankfurt a. M. Verein für Geographie und Statistik. 1) Jahresbericht 51. 52. 2) Beiträge zur Statistik der Stadt Frankfurt IV 3. 4. 3) Mitteilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. 1888.

Digitized by Google

†68. Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Alterthumskunde.
69. Freiburg im Breisgau. Naturforschende Gesellschaft. Berichte III. IV 1—5.
†70. Fulda. Verein für Naturkunde.
71. Gera. Verein von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht 27—31.
72. Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht 26.
73. Giessen. Oberhessischer Geschichtsverein. Jahresbericht. Neue Folge 1.
†74. Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
75. Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin 64 2. 65 1.
76. Göttingen. K. Gesellschaft der Naturwissenschaften. Nachrichten 1888.
77. Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht III 2.
78. Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Vorpommern und Rügen. Mitteilungen 20.
79. Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv 42 (1888).
80. Halle. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, 1) Leopoldina 1889. 2) Nova Acta 49—52. Katalog der Bibliothek der Kaiserlichen Akademie der Naturforscher.
†81. Halle. Naturforschende Gesellschaft.
82. Halle. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 1889.
83. Halle. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für Naturwissenschaften XII. XIII 1. 2.
†84. Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
85. Hamburg. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen 1888 2. 3.
†86. Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
†87. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
†88. Hannover. Geographische Gesellschaft.
89. Hannover. Historischer Verein für Niedersachsen. Atlas vorgeschichtlicher Befestigungen in Niedersachsen.
†90. Hannover. Gesellschaft für Mikroskopie.
†91. Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
92. Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein. Verhandlungen. Neue Folge IV 2. 3.
93. Jena. Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaft. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Neue Folge 16.
†94. Insterburg. Altertumsgesellschaft.
95. Insterburg. Landwirtschaftlicher Centralverein für Littauen und Masuren. Georgine. Land- und forstwirtschaftliche Zeitung. 57 (1889).
†96. Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein.
†97. Karlsruhe. Grossherzogliche Altertumssammlung.
98. Kassel. Verein für Naturkunde. Bericht 34. 35.
†99. Kassel. Verein für Hessische Geschichte und Landeskunde.
100. Kiel. Universität. 95 Universitätsschriften.
101. Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. VII 2. VIII 1.
102. Kiel. Schleswig-Holsteinisches Museum für Vaterländische Altertümer. Handelmann: Der Krinkberg bei Schenefeld und die Holsteinischen Silberfunde.
103. Kiel. Ministerial-Kommission zur Erforschung der Deutschen Meere. Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den Deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. 1888 1—2.
†104. Klausthal. Naturwissenschaftlicher Verein Maja.
105. Königsberg. Altpreussische Monatschrift, herausgegeben von Reicke und Wichert. 26 (1889).
106. Königsberg. Ostpreussischer Landwirtschaftlicher Centralverein. Königsberger land- und forstwirtschaftliche Zeitung. 25 (1889).
†107. Landshut. Botanischer Verein.
108. Leipzig. K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. 1. Berichte über die Verhandlungen. Mathematisch-physikalische Klasse 1888. 1889 1. 2. Abhandlungen: (math.-phys. Klasse) XV 1—3.
109. Leipzig. Verein von Freunden der Erdkunde. Mitteilungen 1888.

Digitized by Google

†110. Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.
111. Leipzig, Museum für Völkerkunde. Bericht 1888.
112. Leipzig, Geologische Landesanstalt des Königreichs Sachsen. Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen ($^1/_{25000}$). Sektion: 7. 8. 14. 15. 18. 19. 20. 64. 101.
113. Lübben. Nieder-Lausitzer-Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. Mitteilungen. Hft. 5.
114. Lübeck. Naturhistorisches Museum. Jahresbericht 1888.
†115. Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
†116. Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
117. Mannheim. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 52—55.
118. Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. 1) Sitzungsberichte 1888. 2) Schriften XII a.
†119. Marienwerder. Historischer Verein für den Regierungsbezirk Marienwerder.
120. Meiningen. Hennebergischer altertumsforschender Verein. Neue Beiträge zur Geschichte des Deutschen Altertums 6.
121. Metz. Académie. Mémoires 67.
†122. Metz. Société d'histoire naturelle.
123. Mets. Verein für Erdkunde. Jahresbericht 11.
124. München. K. Bairische Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsbericht der mathematisch-physikalischen Klasse 1888 3. 1889 1. 2. 2) Joseph v. Frauenhofer's gesammelte Schriften, herausgegeben von Lommel. 3) Bauernfeind: Das bairische Präcisons-Nivellement 1888. 4) Groth: Die Molekularbeschaffenheit der Krystalle.
†125. München. Geographische Gesellschaft.
126. München. Historischer Verein für Oberbaiern. Oberbairisches Archiv für vaterländische Geschichte 45.
127. München. Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Sitzungsberichte 6.
†128. Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
†129. Neisse. Philomathie.
130. Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht 1888.
131. Nürnberg. Germanisches Museum. 1) Anzeiger II 2. 2) Mitteilungen II 2.
†132. Offenbach. Verein für Naturkunde.
133. Oldenburg. Oldenburger Landesverein für Altertumskunde. Bericht 6.
134. Osnabrück. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht 7.
†135. Passau, Naturhistorischer Verein.
136. Posen. Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften. Rocniki (Jahrbücher) 16 (1889).
†137. Posen. Historische Gesellschaft der Provinz Posen.
†138. Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein (früher: Zoologisch-mineralogischer Verein).
139. Regensburg. Bairische botanische Gesellschaft. Flora (Allgemeine botanische Zeitschrift). 46.
†140. Reichenbach im Voigtlande. Voigtländischer Verein für allgemeine und spezielle Naturkunde.
†141. Schmalkalden. Verein für Hennebergische Geschichte und Landeskunde.
142. Schwerin. Verein für Mecklenburgische Geschichte und Altertumskunde. Jahrbücher 54.
†143. Sondershausen. Irmischia, Botanischer Verein für Thüringen.
144. Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde. 1) Baltische Studien 38. 2) Monatsblätter 1888. 3) Baudenkmäler des Regierungsbezirkes Stralsund II (Kreis Greifswald), III (Kreis Grimmen).
†145. Stettin. Entomologischer Verein.
146. Stettin. Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1887—89.
147. Strassburg. Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. 1) Mitteilungen I 4. II 1. 2) Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen II 2. III 3. 4. IV—V.
148. Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. Jahreshefte 45.
149. Stuttgart. K. Statistisches Landesamt. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde 1888 II. 1889 II.
†150. Thorn. Towarzystwa Naukowego.
151. Thorn. Copernicus-Verein für Kunst und Wissenschaft. 1) Mitteilungen Heft VI. 2) Jahresbericht 33—35.

Digitized by Google

152. Tilsit. Litauische Litterarische Gesellschaft. 1) Mitteilungen III 2 (Heft 14). 2) Bartsch: Dainu Balsai, Melodieen litauischer Volkslieder 2.
†153. Tier. Gesellschaft für nützliche Forschungen.
154. Ulm. Jahreshefte. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. Jahrgang 1 (1888).
155. Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Schriften 3 (1888).
156. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher 42.
†157. Wiesbaden. Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung.
†158. Worms. Altertumsverein.
159. Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte 1888. 2) Verhandlungen 22.
160. Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1887. 88.

Frankreich.

†161. Abbeville. Société d'Emulation.
162. Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin mensuel 188—198.
†163. Apt. Société litéraire scientifique et artistique.
164. Anxerre. Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Bulletin 41.
165. Besançon. Société d'Emulation du Doubs. Mémoires 6 Ser. 2. 3.
166. Bordeaux. Académie nationale des sciences belles lettres et arts. Actes 3 Ser. 48.
167. Bordeaux. Société Linnéenne. Actes Vol. 41 (5 Ser. T. 1) 4-6 Livr.
168. Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. Mémoires III 2.
169. Bordeaux. Société de géographie commerciale. 2 Serie 12 (1889).
170. Caën. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin 4 Seria 2.
†171. Caën. Académie des sciences arts et belles lettres.
†172. Caën. Association Normande.
†173. Chambéry. Académie de Savoie.
†174. Cherbourg Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
175. Dijon. Académie de sciences art et belles lettres. Mémoires 10 (1887).
†176. Dijon. Société d'agriculture et d'industrie agricole du département de la Côte d'or.
177. Havre. Société de géographie Commerciale. Bulletin 1889 Mai Juin.
178. La Rochelle. Société des sciences naturelles de la Charente inférieure. Annales 25.
†179. Lille. Société des sciences, de l'agriculture et des arts.
180. Lyon. Académie des sciences des belles lettres et des arts. Mémoires 28. 29.
181. Lyon. Société Linnéenne. Annales Nouvelle Série 32—34.
182. Lyon. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles. Annales 9—11.
†183 Lyon. Muséum d'histoire naturelle.
†184. Lyon. Association des amis des sciences naturelles.
†185. Lyon. Société d'anthropologie.
†186. Montpellier. Académie des sciences et des lettres.
187. Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires 5 Ser. 5. 6.
†188. Paris. Académie des sciences.
189. Paris. Société centrale d'horticulture. Journal 3 Ser. 10 (1889).
†190. Paris. Société de botanique de France.
191. Paris. Société de géographie. 1) Bulletin 7 Ser. IX (1888) 4. X (89) 1. 2. 2) Compte rendu des séances 1889 1—17.
†192. Paris. Société zoologique d'acclimation.
193. Paris. Société philomatique. 1) Bulletin 8 Ser. I 1—2. 2) Compte Rendu 1889 1—12. 3) Mémoires publiés par la Société à l'occasion du Centennaire de sa fondation (1788—1888).
194. Paris. Société d'Anthropologie. 1) Bulletin 3 Ser. XI 4. XII 1. 2. 2) Mémoires IV 1.
†195. Paris. Ministère de l'Instruction publique.
196. Paris. Charles Bayle. La Géographie No. 5 (1888) — 10 (89).
197. Paris. Ecole polytechnique. Journal 58.
†198. Rochefort. Société d'agriculture des belles lettres et des arts.
†199. Semur. Société des sciences historiques et naturelles.

Digitized by Google

200. Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires 8 Ser. 10.
†201. Toulouse. Société archéologique du midi de la France. 1884.

Grossbritannien.

202. Cambridge. Philosophical society. 1) Proceedings VI 5. 6. 2) Transactions XIV 3. 4.
203. Dublin. Royal Irish Academy. 1) Transactions Science 29 5—11. 2) Proceedings 3 Ser. I 1.
204. Dublin. Royal Dublin Society. 1) Sicentific Transactions 2 Ser. IV 2—5. 2) Scientific Proceedings, Neue Ser. VI 3—6.
†205. Dublin. Royal geological society of Ireland.
206. Edinburgh. Botanical society. Transactions and Proceedings XVII 2.
†207. Edinburgh. Geological society.
†208. Glasgow. Natural history society.
†209. Liverpool. Literary and philosophical Society.
210. London. Royal Society. 1) Proceedings 45 273—77. 46 278—83. 2) Philosophical Transactions 179. 3) List of Members 1888.
211. London. Linnean Society. 1) Journal of Zoology XX 118—21. XXI 132. XXII 140. 2) Journal of Botany XXII 155. 57. XXV. XXVI 173. 3) List of Members 1888/89. 4) General Index to the first 20 Volumes of the Journal of Botany Nov. 1838 bis Juni 1886.
212. London. Henry Woodward. Geological Magazine. New Ser. 3 Decade 6 (1889).
†213. London. Nature.
214. London. Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Journal XVIII 3. 4. XIX 2.
215. London. Chamber of Commerce. Journal established to promote intercommunication between chambers of commerce throughout the World. VIII (1889) 84—89. 92—94.
†216. Manchester. Literary and philosophical Society.

Italien.

217. Bologna. Accademia delle scienze. 1) Memorie 4 Ser. 8. 9. 2) a: Note sur les derniers Progrès de la Question de l'unification du Calendrier. b: Nouveaux progrès d. l. Question du Calendrier universel et du Méridien Universel.
218. Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Bulletino. Nuova serie 1889 3—8.
219. Florenz. Accademia economica-agraria dei Georgofili. Atti 4 Ser. X Suppl. XI 4. XII 1. 2. 3a.
220. Florenz. T. Caruel: Nuovo giornale botanico italiano 21 (1889).
221. Florenz. Società Italiana di antropologia, etnologia e psicologia comparata. Archivio 18 3. 19 1. 2.
222. Florenz. Sezione fiorentina della Società Africana d'Italia. Bulletino IV 7. 8. V 1—7.
†223. Genua. R. Accademia medica.
†224. Genua. Giacomo Doria. Museo civico.
225. Mailand. Reale Istituto Lombardo. Rendiconti 2 Ser. 22 (1889).
226. Mailand. Società Italiana di scienze naturali, Atti 31.
227. Modena. Società dei naturalisti. 3 Ser. 7 1.
228. Modena. Regia Accademia di scienze lettere ed arti Memorie 2 Ser. 5. 6 (1887/1888).
229. Neapel. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. 1) Rendiconti 2 Ser. II. 2) Atti 2 Ser. 3.
230. Neapel. Deutsche zoologische Station. Mitteilungen IX 1. 2.
231. Neapel. Società Africana d'Italia. Bolletino VIII 5—10.
232. Padua. Società Veneto-Trentina. 1) Atti X 2. 2) Bolletino IV 3.
233. Palermo. Reale Accademia di scienze lettere e belle arti. Atti, Nuova Ser. 10.
234. Parma. Bulletino di paletnologia Italiana. 14 11. 12. 15 (1889) 1—6.
235. Perugia. Accademia medico-chirurgica. Atti e Rendiconti I 1. 3. 4.
236. Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti VI p. 141—254 (auch in den Memorie enthalten).
237. Rom. Accademia dei Lincei. 1) Rendiconti Seria 4. Vol. IV 2 Semestre 10—12 (88). V 1 Semestre (1889) 1—12. 2 Semestre 89 1—6. 2) Memorie della Classe di scienze fisiche matematiche e naturali 4 Ser. 3. 4.
†238. Rom. Società geografica Italiana.
239. Rom. Comitato geologico d'Italia. 1) Bolletino 1888 9—12. 1889 1—10. 2) Memorie III 2.

Digitized by Google

†240. Sassari. Circolo di scienze mediche e naturali.
†241. Sassari. Istituto zoologico della R. università.
242. Turin. R. Accademia delle scienze. 1) Atti 24 1–15. 2) Bolletino dell' Osservatorio della regia Università 22 (1887).
†243. Venedig. Notarisia. Commentarium phycologium. Rivista trimestrale consecrata allo studio delle alghe (Redattori Dott. G. B. de Toni e David Levi).
†244. Venedig. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti.
245. Verona. Accademia d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie 3 Ser. 54.

Niederlande.

246. Amsterdam. Koninglijke Akademie van Wetenschapen. 1) Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Natuurkunde 3 Reeks. 5. 2) Jaarboek 1888.
†247. Amsterdam. Koninglijk Zoologisk Genootschap „Natura artis magistra."
248. s'Gravenhaag. Nederlandsch entomologische Vereniging. Tijdschrift voor Entomologie 31 a. 4. 32 1. 2.
249. Groningen. Genootschap ter Bevordering der natuurkundigen Wetenschapen. Verslag over het jaar 1888.
250. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid. Tijdschrift 1889.
251. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering der natuurkundigen Wetenschapen (Société Hollandaise des sciences). Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles 23 2–4.
252. Haarlem. Musée Teyler. Archives 2 Ser. III 3–5.
253. Leeuwarden. Friesch Genootschap van Geschied-Oudheid en Taalkunde. 1) De vrije Fries XVII 2. a. 2) Verslag 60 (87/88).
†254. Leijden. Herbier Royal.
255. Leijden. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Tijdschrift 2 Ser. II a.
†256. Luxembourg. Institut Royal Grandducal.
257. Luxembourg. Section historique de l'Institut Royal Grand-ducal. Publications 40.
†258. Luxembourg. Société de botanique.
259. Nijmegen. Nederlandsche botanische Vereeniging. Nederlandsch kruidkundig Archief 2 Ser. V a.
260. Utrecht. Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Onderzoeknigen gedaan in het Laboratorium 3 Reeks 11.
†261. Utrecht. Kon. Nederlandsch. Meteorologisch Institut.

Österreich-Ungarn.

†262. Agram. Kroatischer Naturforscher-Verein.
†263. Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein.
264. Bistritz. Gewerbeschule. Jahresbericht 15.
265. Bregenz. Voralberger Museumsverein. Jahresbericht 27 (1888).
266. Brünn. K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. Mitteilungen 88 (1888).
†267. Brünn. Naturforschender Verein.
268. Budapest. K. Ungarische Akademie der Wissenschaften. 1) Ungarische Revue 9. 2) Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn 6. 3) Értekezések a termeszettudományok köréből (Abh. d. naturw. Klasse) XVII 3. XVIII 1–5. 4) Matematikai és termeszettudományi Értesitö (Math. und naturw. Anzeiger) VI 2–9. VII 1–3. 5) Dr. Fröhlich: Azelectrodynamometer általános elmélete (Allgemeine Theorie des Electrodynamometers). Budapest 1888.
269. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Természetrajzi Füzetek (Naturhistorische Hefte, Ungarisch mit Deutscher Revue. XI 4. XII 1–3.
270. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Archäologische Abteilung. Archaeologiai Értesitö. uj folyam (Neue Folge) IX 1–5.
271. Budapest. K. Ungarische geologische Anstalt. 1) Jahresbericht 1887. 2) Mitteilungen aus dem Jahrbuch VIII 7. 8. 3) Pietrik: Der Hollóhazaer Ryolitkalk (Budapest 1889).

Digitized by Google

272. Budapest. Földtani Társulat. (Geologische Gesellschaft). Földstani Közlöny (Geologische Mitteilungen) XVIII 11. 12. XIX 1—10.
†273. Budapest. Magyar természettudományi Tarsulat (Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft).
274. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen 24 (1887). 25 (1888).
275. Graz. Zoologisches Institut der K. K. Carl-Franzens-Universität. Arbeiten: II 5—6. III 1. 2.
†276. Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
277. Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. 1) Jahresbericht 1887/88. 2) Die Generalsynode der evangelischen Kirche in Siebenbürgen von Werner.
278. Innsbruck. Ferdinandeum. Zeitschrift 33.
†279. Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
280. Késmark. Ungarischer Karpathenverein. 1) Jahrbuch 16 (1889). 2) Dénes: Wegweiser durch die ungarischen Karpathen (Igló 1888).
281. Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnthen. Jahrbuch 1889.
282. Klausenburg. Siebenbürgischer Museumverein. Orvos-Természettudományi Értesitö (Medizinisch-naturwissenschaftlicher Anzeiger). 2 természettudományi Szak, (Naturwissenschaftliche Abt.) XIV 1. 2.
283. Klausenburg. 1) Magyar növétanyi lapok (Ungarische botanische Blätter, herausgegeben von August Kanitz) 12.
284. Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger 1889 1—7.
285. Lemberg. Kopernikus, Gesellschaft polnischer Naturforscher. Kosmos XIV 1—3.
286. Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht 47.
287. Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht 18 (1888).
288. Olmütz. Museumsverein. Casopis Muzeijnibo spolku Olomuckého (Zeitschrift des Olmützer Museumvereins. VI (1889) 21—24.
289. Paranzo. Società Istriana di Archaeologia e Storia patria Atti e Memorie 1 (1884).
290. Prag. K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften: 1) Abhandlungen 7 Folge 2. 2) Sitzungsberichte 1887—88. 1889 1. 3) Jahresbericht 1888.
291. Prag. Naturhistorischer Verein Lotos. Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge 10.
292. Prag. Museum des Königreichs Böhmen. 1) Památky archaeologicke a místopisné (Archaeologische und topographische Denkmäler) XIV 5—9. 2) Geschäftsbericht und Generalversammlung am 10. 2. 1889.
†293. Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
294. Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mitteilungen 19 (Festschrift zum 40jährigen Bestande).
†295. Salzburg. Verein für Salzburger Landeskunde.
†296. Spalato. Bulletino di Archaeologia e storia Dalmata.
†297. Trentschin. Trencsen megyei természettudományi egylet (Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Komitats).
298. Triest. Società Adriatica di scienze naturali. Bolletino 11.
299. Wien, K. K. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1. Abteilung (Min. Bot. Zool. Geol. Paläont.) 97. 98 1—3. 2. Abteilung a) (Mat. Astron. Phys. Met. Mech.) 97. 98 1—3. 2. Abteilung b) (Chemie) 97. 98 1—3. 3. Abteilung (Physiol. Anat. Medizin) 97. 98 1—4. Register No. 12 zu Band 91—96.
300. Wien. Geologische Reichs-Anstalt. 1) Geologisches Jahrbuch 38 4. 39 1. 2. 2) Verhandlungen 1888 15—Schluss. 1889 1—12.
301. Wien. K. K. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen 51 (1888).
302. Wien. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen 38 3. 4. 39 1. 2.
303. Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen XIX (N. F. IX) 1—3.
†304. Wien. Verein der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
305. Wien. Oesterreichische Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher, Neue Folge 24 (1887).
306. Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. 1) Blätter, 8°, 22. 2) Topographie von Niederösterreich 4° III 4. 3) Urkundenbuch von Niederösterreich I, Bogen 18—30.
307. Wien. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen IV 1—3.

Digitized by Google

Portugal.

†308. Lissabon. Academia real das Sciencias.
†309. Lissabon. Seção das trabalhos geologicos de Portugal.

Rumänien.

310. Bukarest. Institut météorologique de Roumanie. Annales III (1887).

Russland.

†311. Dorpat. Naturforschende Gesellschaft.
312. Dorpat. Gelehrte estnische Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte 1888. 2) Verhandlungen 14.
313. Helsingfors. Finska Vetenskaps Societet (Societas scientiarum fennica). 1) Öfversigt af Förhandlingar 30. 2) Acta 16.
†314. Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica.
315. Helsingfors. Finlands geologiska undersökning. Kartbladet med Beskrifning ($^1/_{200000}$) 12–15.
316. Helsingfors. Finska Fornminnesförening (Suomen Muinaismuisto). Inscriptions du Jénisei, Recueillies et publiées par la Société d'archéologie (Helsingfors 1889).
317. Kiew. Société des naturalistes Sapiski (Mémoires) 3–9.
318. Mitau. Kurländische Gesellschaft für Litteratur und Kunst. Sitzungsberichte 1888.
319. Moskau. Société impériale des naturalistes. 1) Bulletin 1888 4 mit Beilage. 1888 1. 2 mit Beilage. 2) Nouveaux Mémoires XV 6.
320. Moskau. Musées public et Roumiantzow. Otschet (Compte Rendu) 1886–89.
321. Moskau. Daschkoffsches Ethnographisches Museum. Systematische Beschreibung der Daschkoffschen Sammlung (Russisch) II.
322. Odessa. Société des naturalistes de la nouvelle Russie: 1) Sapiski (Denkschriften) 13 2. 14 1. 2) Denkschriften der mathematischen Sektion 19.
323. Petersburg. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. 1) Bulletin Nouv. Ser. I (33) 1. 2. 2) Mémoires 36 12–17. 37 1.
324. Petersburg. Observatoire physique central. Annales 1887 2.
325. Petersburg. Societas entomologica rossica. Horae 23.
326. Petersburg. K. Russische geographische Gesellschaft. Iswestija 1) (Bulletin) 24 (1888) 4–6. 25 (89) 1–4. 2) Otschet (Jahresbericht) 1888. 89.
327. Petersburg. K. Botanischer Garten. Acta (Trudy) X 2.
328. Petersburg. Comité geologique. 1) Mémoires (Trudy) VIII 1. 2) Bulletin (Iswestija) VIII (1889) 1–10. 3) Carte géologique générale de la Russie d'Europe Blatt 139 (Beschreibung des Central-Urals). 4) Bibliothèque géologique de la Russie (Supplément au Bulletin).
†329. Petersburg. K. Russische Mineralogische Gesellschaft.
330. Riga. Naturforschender Verein. Correspondenzblatt 31.

Schweden und Norwegen.

331. Bergen. Museum. 1) Aarsberetning 1888. 2) Lorange: Den yngre Jernalders Svaerd (Bergen 1889).
332. Drontheim. Videnskabernes Selskab. Skrifter 1886. 87.
†333. Gothenburg. Vetenskaps och Vitterhets Samhället.
334. Kristiania. K Norsk Universitet. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 30 2–4.
†335. Kristiania. Videnskabernes Selskab.
336. Kristiania. Foreuing til Norske fortids mindesmerkers Bevaring. Aarsberetning for 1887.
†337. Kristiania. Den Norske Nordhavs Expedition 1876–1878.
338. Kristiania. Geologische Landesuntersuchung von Norwegen. Reusch: Bömelöen og Karmöen med angivelser (Kristiania 1883).
339. Lund. Universitet. Acta 24 (Mat. och Nat. vet.).
340. Stockholm. K. Vetenskaps Akademie. Oefversigt af Förhandlingar 46 1–3.
341. Stockholm. K. Vitterhets historie och Antiquitets Akademie. Antiquarisk Tidskrift for Sverige X 5.
342. Stockholm. Entomologiska Förening. Entomologisk Tidskrift 9 1–4.

Digitized by Google

†343. Stockholm. Bohusläns Hushållnings-Selskap.
344. Stockholm. Geologiska Förening. Förhandlingar X 6. 7. XI 1—6.
†345. Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. (Institut Royal géologique.)
346. Tromsö. Museum. 1) Aarshefter 12. 2) Aarsberetning 1888.
347. Upsala. Société Royale des sciences (Regia Societas scientiarum). Bulletin mensuel météorologique de l'Université 20 (1888).

Schweiz.

†348. Basel. Naturforschende Gesellschaft.
349. Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen 1888.
350. Bern. Allgemeine Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. 1) Verhandlungen der 71. Jahresversammlung zu Solothurn 1888. 2) Compte rendu des travaux présentés à la 71. session à Soleure.
†351. Bern. Geologische Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
†352. Bern. Universität.
353. Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündtens. Jahresbericht 32.
†354. Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
355. Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires 30 1.
356. Genf. Société de géographie. Le Globe, journal géographique VIII 2.
357. Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin 24 99.
†358. Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
359. Schaffhausen. Schweizer Entomologische Gesellschaft. Mitteilungen VIII 2.
360. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1886/87.
361. Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschrift 33 2—4. 34 1. 2.
362. Zürich. Antiquarische Gesellschaft. 1) Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde 1889. 2) Mitteilungen XXII 4. 5.

Spanien.

†363. Madrid. Academia de ciencias.

Asien.

Britisch Indien.

364. Calcutta. Asiatic Society of Bengal. 1) Journal a) Part I 58 No. 1. b) Part II 56 5. 57 4. 58 1. 2. 2) Proceedings 1888 9. 10. 1889 1—6. 3) Grierson: The modern vernacular Literature of Hindustan.
†365. Calcutta. Geological survey of India.

Niederländisch Indien.

366. Batavia. Kon. Naturkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie 48.
†367. Batavia. Bataviaasch Genootschap der Kunsten en Wetenschapen.
368. Batavia. Magnetisch en meteorologisch Observatorium. 1) Observations 8. 10. 2) Regenwarnemingen IX (1887).

China.

369. Schanghai. China branch of the Royal Asiatic Society. Journal 22 6. 23 1—3.

Japan.

370. Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. Mitteilungen V 41, 42, Supplement.
371. Tokio. Imperial University of Japan. (Teikoku Daigaku.) 1) Calendar for the year 1888/89. 2) Journal of the College of Science II 5. III 1. 2.

Digitized by Google

Afrika.

Algier.

†372. Algier. Société algérienne de climatologie des sciences physiques et naturelles.

Amerika.

Canada.

373. Montreal. Geological and natural history survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology I 2.
374. Montreal. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 6.
375. Ottawa. Field Naturalist's Club. The Ottawa Naturalist. II 8–12. III 1–3.
376. Toronto. Canadian Institute. 1) Proceedings VI 2. 2) Annual report 1888.

Vereinigte Staaten.

†377. Albany. N. Y. Albany Institute.
378. Baltimore. John Hopkins University: University Studies in historical and political science: VI. (History of cooperation in the U. S.) VII. Ser. 2. 3. (The Establishment of municipal Government in San Francisco). 4. (Municipal history of New-Orleans). 5. 6. (English Culture in Virginia). 7—9. (The river towns of Connecticut).
†379. Boston. American Academy of Arts and sciences.
380. Boston. Society of natural history. Proceedings 23 3. 4.
†381. Cambridge. Peabody Museum of american archaeology.
382. Cambridge. Museum of comparative Zoology at Harvard College. 1) Bulletin 16 3–5. 17 1–3. 18. 2) Memoirs 17 3–5. 14 Part. II 1.
†383. Chapel Hill (North Carolina) Elisha Mitchell scientific society.
†384. Chicago. Academy of science.
385. Davenport (Jowa). Academy of natural sciences. Proceedings V 1.
†386. Granville (Ohio). Denison University.
387. Jowa-City. Professor Gustavus Hinrichs. 1) Report of the Jowa. Weather service 1878—85. 1887. 2) Press Bulletin 1880 70–90.
†388. Madison. Wisconsin Academy of arts and lettres.
†389. Milwankee. Naturhistorischer Verein von Wiskonsin.
390. Minneapolis (Minnesota). Geological and natural history Survey of Minnesota. Annual report 1881—87.
†391. New-Haven. Conecticut Academy of arts and sciences.
†392. New-Orlsans. Academy of sciences.
393. New-York. Academy of Sciences. Transactions VIII 1–3.
394. Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings 1888 2. 3. 1889 1.
395. Philadelphia. American philosophical Society for promoting useful knowledge. 1) Proceedings 25 128. 26 129. 2) a. Subject register of papers published in the Transactions and Proceedings (1889), b. Supplement register of written communications published in the Transactions and Proceedings 1881—89, c. List of Deficencies in the Library Part. 1.
396. Salem American association for the advancement of science. Proceedings of the 37 meeting.
397. Salem. Essex Institute. 1) Bulletin 20 (1888). 21 1–6. 2) Charter and By-Laws of the Essex Institute.
†398. Salem. Peabody Academy of science.
399. San Francisco. California Academy of sciences. Proceedings I 1. 2.
400. St. Lonis. Academy of science. Transactions V 1. 2.
†401. St. Paul (Minnesota). Geological and natural history Survey of Minnesota.
402. Washington. Smithsonian Institution. 1) Report 1886 1. 2) Report upon International exchanges under the Duration of the Smithsonian Institution for 1888. 3) Catalogue of the Chinese imperial maritime customs collection at the N. S. international exhibition at Philadelphia 1876.
†403. Washington. Departement of agriculture.

Digitized by Google

†404. Washington. War Departement. Surgeon generals office.
†405. Washington. Treasury Departement.
406. Washington. U. S. Geological Survey. Bulletin 40—47.

Mexico.

†407. Mexico. Sociedad de geografia y estadistica de la republica mexicana.
†408. Mexico. Museo nacional.

Argentinische Republik.

†409. Buenos-Aires. Museo publico.
†410. Buenos-Aires. Sociedad Cientifica Argentina.
411. Cordoba. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina. Boletin XI 3.

Brasilien.

†412. Rio de Janeiro. Instituto historico geografico e etnografico do Brasil.
†413. Rio de Janeiro. Museo nacional.

Chili.

414. Santiago. Deutscher wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen II 1.

Venezuela.

†415. Caracas. Estados Unidos de Venezuela.

Australien.

Neu-Süd-Wales.

416. Sydney. Royal Society of N. S. Wales. Journal and Proceedings 21 2.

Neu-Seeland.

417. Wellington. New-Zealand Institute. Transactions and Proceedings 21.
418. Wellington. Colonial-Museum and geological survey of New-Zealand. 1) Meteorological report 1885. 2) Reports of geological explorations 1887—88. 3) Report of the Museum 1888. 89. 4) Hector: Phormium tenax.

Bücher 1889 angekauft.

Globus. Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde (herausgegeben von Dr. Emil Deckert) 55, 56 (1889).
Petermann. Geographische Mitteilungen. 1889. Ergänzungsheft 93—96.
Annalen der Physik und Chemie (begründet von J. C. Poggendorf, herausgegeben von G. und E. Wiedemann). Neue Folge 36—38 (1889). Beiblätter 13 (1889).
Banmgartner. Island und die Faroër. 1889.
Büttner. Reisen im Kongolande. 1890.
Cronau. Im wilden Westen, eine Künstlerfahrt durch die Prärien und Felsengebirge der Union. 1890.
Frentzel. Deutschlands Kolonieen. 1889.
Hirschberg. Von New-York nach San Francisco. 1888.
Kaiser. Aegypten sonst und jetzt. 1889.
Klössel. Die Südafrikanischen Republiken. 1888.
Lubbok. Die Sinne und das geistige Leben der Tiere. 1889.
Marschall. Spaziergänge eines Naturforschers. 1888.

Digitized by Google

Nachtigall. Sahara und Sudan III, herausgegeben von E. Groddek. 1889.
Proekowetz. Vom Newastrand nach Samarkand. 1889.
Rohlfs. Reise von Tripolis nach der Oase Kufra. 1881.
Schweiger-Lerchenfeld. Das Mittelmeer. 1888.
Seler. Reisebriefe aus Mexico. 1889.
Witt. Reiseskizzen aus den Südkarpathen. 1889.
Wolf. Vom Banana zum Kiamwo.
Elf Jahre am Balkan, Erinnerungen eines preuss. Offiziers. 1889.
Adressbuch für Königsberg 1889.
137 Messtischblätter von Ost- und Westpreussen in photographischen Kopien.
Palaeontographica, herausgegeben von Zittel. Bd. 35. 36.
Zittel. Handbuch der Palaeontologie. I. Abth. Lief. 10—12. II. Abth. Lief. 7. 8.

Geschenke 1889.

Zeitschrift für Ethnologie, 'Organ der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 21 (1889).
Laepeyres. Heinrich von Dechen, ein Lebensbild. Bonn 1889 (vom Verfasser).
Bericht der Zentral-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland 1887—89, erstattet von Professor Kirchhof (vom Verfasser).
Dr. Saint-Lager. Recherches sur les anciens Herbaria. Paris 1886 (vom Verfasser).
v. Graf. Enantia spinifera, der Repräsentant einer neuen Polycycladen-Familie. Graz 1889 (vom Verfasser).
Blytt. The probable cause of the displacement of beach-lines 1) additional note, 2) second additional note (vom Verfasser).
Buelna, Enstachio. Costitución de la Atmosféra. Mexico 1889 (vom Verfasser).
Cutter, Ephraim. Food versus Bacilli in Consumption. New-York 1888 (vom Verfasser).
Jentzsch. Oxford in Ostpreussen. Berlin 1889 (vom Verfasser).
Zeise. Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inauguraldissertation. Königsberg 1889 (von Jentzsch).

Druck von R. Leupold, Königsberg in Pr.

Digitized by Google

SCHRIFTEN

DER

PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

EINUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

JUBILÄUMSBAND.

1890.

KÖNIGSBERG.
IN COMMISSION BEI WILHELM KOCH.
1891.

Digitized by Google

Inhalt des XXXI. Jahrganges.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . . Seite I

Schriften,

herausgegeben aur Feier des hundertjährigen Bestehens der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Ostpreussische Grabhügel. III. Fest-Schrift von Dr. Otto Tischler . . . . . Seite 1
Zur Geschichte der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Fest-Rede von L. Stieda . . » 38
Bericht über die Archäologisch-anthropologische Abteilung des Provinzial-Museums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Von Dr. Otto Tischler. . . . . » 85
Bericht über die Geologische Abteilung des Provinzial-Museums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Von Prof. Dr. Alfred Jentzsch. . . . . » 105
Bericht über die Bibliothek der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Von Dr. Otto Tischler. » 145
Bericht über die Säcularfeier am 22. Februar 1890. Von Dr. Julius Franz . . . . . » 148

Abhandlungen.

Bericht über die 28. Jahresversammlung des Preussischen Botanischen Vereins zu Braunsberg am 8. Oktober 1889. Von Dr. Abromeit. . . . . Seite 1
Beobachtungen der Station aur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg in Pr. in den Jahren 1887 und 1888. Von Dr. E. Mischpeter. . . . . » 33

Sitzungsberichte.

Sitzung am 2. Januar 1890.
Prof. Dr. Volkmann: *Ueber die wissenschaftliche Bedeutung von Erdthermometerstationen* . . . . . Seite 3
Dr. Franz: *Bericht der Kommission zur Beratung über das fernere Schicksal der seit 1872 im botanischen Garten zu Königsberg bestehenden, gegenwärtig durch verschiedene Umstände gefährdeten Bodenthermometer-Station* . . . . . » 4
Preisaufgabe . . . . . » 4
Dr. R. Zander: *Beitrag zur Kenntnis des Schlundkopfes der Wiederkäuer* . . . . » 6
Sitzung am 6. Februar 1890 . . . . . » 7
Generalversammlung: *Vorlegung der ersten Höhenschichtenkarte, Beratung zur Jubelfeier* » 7
Prof. Dr. Hahn: *Ueber Nordlichtbeobachtungen in Rücksicht auf das herannahende Maximum der Erscheinung* . . . . . » 8
Die Feier des hundertjährigen Bestehens der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft am 22. Februar 1890. . . . . » 13

Digitized by Google

Sitzung am 6. März 1890.
Geschäftliches . . . . . Seite 13
Prof. Dr. Jentzsch: *Vorlegung der von Dr. Klebs aufgenommenen Sektion Wormditt der von der Gesellschaft herausgegebenen Geologischen Karte der Provinz Preussen* . 13
Dr. Haase: *Ueber das Problem der Mimicry* 14
Prof. Dr. Chun: *Ueber die Ergebnisse der Plankton-Expedition* 14
Dr. Kafemann: *Ueber „Aprosexia nasalis" bei Schulkindern* 15
Dr. Tischler: *Vorlegung ägyptischer Altertümer* 16
Sitzung am 3. April 1890.
Prof. Dr. Chun: *Ueber die Bedeutung der direkten Kernteilung* 16
Dr. Tischler: *Bericht über den Zuwachs der archaeologischen Abteilung des Provinzial-Museums im Jahre 1889* 18
Prof. Dr. Langendorff: *Ueber chronographische Methoden* 23
Dr. Schellong: *Vorlegung australischer Gesteine* 24
Prof. Dr. Jentzsch: *Bemerkungen dazu* 25
Dr. Tischler: *Vorlegung koptischer Gewebe* 25
Sitzung am 1. Mai 1890
Besichtigung des chemischen Universitäts-Laboratoriums 25
Prof. Dr. Lossen: *Ueber die periodische Gesetzmässigkeit der chemischen Elemente* . 26
Dr. Franz: *Die physikalisch-technische Reichsanstalt* 26
Sitzung am 5. Juni 1890.
Generalversammlung 27
Prof. Dr. Hermann: *Ueber das Hören der Vokale und die Theorieen der Tonempfindungen* 27
Dr. Tischler: *Vorlegung eines Bronzecelts* 28
Prof. Dr. Lindemann: *Ueber die uns erhaltenen Bücher aus der Bibliothek des Coppernicus* 28
Sitzung am 2. Oktober 1890.
Vorlegung von Beiträgen zur Naturkunde Preussens. No. 6. Gagel: *Brachiopoden* und No. 7. Pompecki: *Trilobiten* 29
Dr. Erich Haase: *Ueber die Entwickelung des Parasitismus im Tierreich* 29
Dr. Fritz Braem: *Ueber den Schematismus in der Naturbetrachtung* 33
Sitzung am 6. November 1890.
Prof. Dr. Jentzsch: Vorlegung von 1) Conwentz: *Monographie der baltischen Bernsteinbäume.* 2) Jentzsch: *Sektion Marienwerder der geologischen Karte in 1 : 25000 mit Zubehör* und 3) *eines Stückes Korallenkalk* 35
Prof. Dr. Volkmann: *Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Natur des Lichts* 36
Sitzung am 4. Dezember 1890.
Dr. Vanhöffen: *Ueber den Vesuv* 43
Dr. Pompecki: *Ueber das Einrollungsvermögen der Trilobiten* 43
Generalversammlung 46

Bericht über das Jahr 1890 von Prof. Dr. Lindsmann 47
Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzialmuseums im Jahre 1890 von Professor Dr. A. Jentzsch 49
Bericht für 1890 über die Bibliothek der Gesellschaft von Dr. Otto Tischler 53
Berichtigungen 68

Digitized by Google

Verzeichnis der Mitglieder

der

physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

am 1. Januar 1891.*)

Protektor der Gesellschaft.

von Schlieckmann, Dr. jur. et phil., Wirklicher Geheimer Rat, Oberpräsident der Provinz Ostpreussen und Kurator der Albertus-Universität, Excellenz. 1892.

Ehrenpräsident.

Neumann, Franz Ernst, Dr., Professor der mathematischen Physik und der Mineralogie, Geheimer Regierungsrat. 1827.

Vorstand.

Professor Dr. Lindemann, Präsident. 83.
Professor Dr. Jentzsch, Direktor. 75.
Privatdocent Dr. Frane, Sekretär. 77.
Kommerzienrat Weller, Kassenkurator. 60.
Stadtrat Holldack, Rendant. 85.
Dr. Tiechler, Bibliothekar und answärtiger Sekretär. 65.

Provinzialmuseum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Die geologische Sammlung steht unter Leitung des Professor Dr. Jentzsch.
Die anthropologisch-prähistorische Sammlung und die Bibliothek verwaltet Dr. Tischler.

Ehrenmitglieder.

Beyrich, Dr., Prof., Geheimer Bergrat, Direktor der geologischen Landesanstalt, Berlin. 67.
von Brücke, Ernst Wilhelm, Dr., Prof., Hofrat, Wien. 90.
Geinitz, Hans Bruno, Dr., Prof., Geheimer Hofrat, Direktor des mineralogischen Museums, Dresden. 76.
von Goesler, Dr., Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, Excellenz, Berlin. 69.
Hagen, Hermann H., Dr., Prof., Cambridge Mass. 90.
Hauchecorne, Dr., Prof., Geheimer Bergrat, Direktor der geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Berlin. 90.
von Helmholtz, Herm. Ludw. Ferd., Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Charlottenburg. 49.
Leuckart, Rudolph, Dr., Prof., Geheimer Hofrat, Leipzig. 90.
Levaeseur, Pierre Emile, Prof., Membre de l'Institut, Paris. 78.
Baron von Müller, Dr., Government-Botanist, Direktor des botanischen Gartens, Melbourne. 90.
Patze, Stadtältester, Königsberg i. Pr. 38.
von Pulszki, Franz, Generalintendant der Museen und Bibliotheken von Ungarn, Budapest. 76.
von Scherzer, Karl, Dr., Ministerialrat, K. K. Generalkonsul in Genua. 80.
Torell, Dr., Prof., Direktor der geologischen Untersuchung in Stockholm. 80.
Virchow, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Berlin. 80.
Vogel, Herrmann Carl, Dr., Prof., Direktor des Königl. astrophysikalischen Observatoriums, Potsdam. 90.

*) Die beigesetzten Zahlen bedeuten das Jahr der Aufnahme.

Digitized by Google

Ordentliche Mitglieder.

(Anzahl 215.)

Abromeit, Dr., Assistent am botan. Garten. 87.
Albrecht, Dr., Gewerbeschuldirektor. 43.
Andersch, A., Kommerzienrat. 49.
Aschenheim, Dr., Generallandschaftsrat, Prassnicken. 68.
Baenitz, Dr., Lehrer. 65.
Balduhn, Rentner. 88.
Bamberger, Dr., Rabbiner. 87.
Baumgart, Dr., Prof der deutschen Literatur. 73.
Becker, M., Geheimer Kommerzienrat. 82.
Beer, Justizrat. 82.
von Behr, Dr., Prof., Oberlehrer. 46.
Behrends, Dr., Sekretär des Fischereivereins. 89.
Bernecker, Bankdirektor. 80.
Bernstein, Eisenbahndirektor. 89.
Berthold, M., Dr., Arzt. 89.
Bertholdt, Dr., Prof. der Augenheilkunde. 68.
Besch, Oberlehrer. 73.
Bezzenberger, Dr., Professor der vergleichenden Sprachwissenschaft. 83.
Bienko, O., Rentner. 60
Bieske, Bohrunternehmer. 83.
Blochmann, Dr., Prof. der Chemie. 80.
Böhm, Oberamtmann. 59.
Bon, Generallandschaftsdirektor, Rittergutsbesitzer, Nenhausen. 66.
Born, Apothekenbesitzer. 66.
von Brandt, Polizeipräsident. 87.
Brann, Schulamtskandidat. 80.
Bujack, Dr., Prof., Oberlehrer. 61.
Caspary, Dr., Prof. der Medizin. 80.
Cholevius, L., Dr., Oberlehrer. 68.
Chun, Dr., Prof. der Zoologie. 83.
Cohn, J., Kommerzienrat. 69.
Conditt, B. Kaufmann. 62.
Coranda, Dr., Arzt. 84.
Cynthius, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus. 74.
Czwalina, G., Oberlehrer. 69.
Dankwerts, Bauinspektor. 89.
Döhbelin, Karl, Zahnarzt. 72.
Dohrn, Dr., Prof., Geh. Medizinalrat. 83.
Donglas, Rentner. 61.
Ehlers, Gustav, Kaufmann. 87.
Eichert, Apothekenbesitzer. 73.
Ellendt, Dr., Prof., Oberlehrer. 67.
Erdmann, Dr., Arzt. 82.
Falkenheim sen., Dr., Arzt. 77.
Falkson, Dr., Arzt.
Fischer, Oberlandesgerichtsrat. 60.
Fleischmann, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 86.
Franz, Dr., Privatdocent, Observator. 77.
Frölich, Dr., Arzt. 72.
Fuhrmann, Prof, Oberlehrer. 61.
Gädecke, Geheimer Kommerzienrat. 36.
Gamm, Fabrikant. 76.
Gareis, Dr., Prof. der Rechte. 88.
Gehanhr, J., Kaufmann. 77.
Gemmel, Hanptmann. 88.
Gottheil, Hofphotograph. 87.
Graf, Stadtrat. 81.
Grenda, Landgerichtsrat. 76.
Gruber, Dr., Gymnasiallehrer. 89.
Grunewald, Fabrikant chir. Instrumente. 80.
Guthzeit, Dr., Arzt. 74.
Haarbrücker, F., Kaufmann. 72.
Haase, Dr., Privatdocent, Assistent am zoologischen Museum. 89.
Hagen, C. Fr. M., sen., Hofapotheker. 51.
Hagen, Fritz, jun., Hofapotheker. 88.
Hagen, Franz, Stadtrat. 79.
Hagen, Franz, Justizrat. 83.
Hahn, Dr., Prof. der Geographie. 85.
Hartwich, Dr., Elektrotechniker. 89.
Hay, Dr., Arzt. 89.
Hay, A., Rentner. 81.
Heilmann, A., Buchhändler. 65.
Hennig, Dr., Arzt. 78.
Hermann, Dr., Prof. der Physiologie, Geheimer Medizinalrat. 84.
Heydeck, Prof., Historienmaler. 83.
Heumann, Fabrikbesitzer. 79.
Hieber, Dr., Arzt. 70.
Hirsch, Dr., Sanitätsrat. 52.
Hirschfeld, Dr., Prof. der Archäologie. 78.
Holldack, Stadtrat. 85.
Hühner, Ed., Oberlehrer. 86.
Hüser, Ingenieur. 86.
Jaffé, Dr., Prof. der Pharmakologie. 73.
Jentzsch, Dr., Prof. und Geolog. 75.
Jereslaw, Kaufmann. 76.
Ihlo, Dr., Arzt. 75.
Ipsen, Stadtrat. 79.
Kade, Rittmeister. 84.
Kafemann, Dr., Arzt. 87.
Kahle, Apothekenbesitzer. 75.
Klebs, Dr., Geolog. 77.
Kleiber, Prof., Realgymnasialdirektor. 72.
Klien, Dr., Dirigent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 77.
Kluge, Generalagent. 77.
Koch, Buchhändler. 75.

Digitized by Google

Köhler, Dr., Assistent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 89.
Kowalewski, Medizinal-Assessor. 67.
Krah, Landesbaurat 76.
Krehmer, Dr., Rechtsanwalt. 89.
Krause, Amtsgerichtsrat. 69.
Kreiss, Hauptmann, Generalsekretär des landwirtschaftlichen Central-Vereins. 75.
Krieger, Dr., Stadtbaumeister, Direktor der Elektrizitätswerke. 90.
Krohne, Stadtrat. 79.
Krüger, Direktor der Ostpr. Südbahn. 85.
Künow, Konservator des zoolog Museums. 74.
Kunze, Apothekenbesitzer. 77.
Langendorff, Dr., Prof. der Physiologie. 84.
Lehmann, Dr., Arzt. 59.
Lemke, Assistent der landwirtschaftlichen Versuchsstation. 87.
Leo, Stadtrat. 77.
Lenpold, R., Buchdruckereibesitzer. 87.
Lichtheim, Dr., Prof., Medizinalrat. 90.
Liedtke, Prediger. 74.
Lindemann, Dr., Prof. der Mathematik. 83.
Lohmeyer, Dr., Prof. der Geschichte. 69.
Lossen, Dr., Prof. der Chemie. 78.
Luchhau, Dr., Arzt. 80.
Ludwich, Dr, Prof. der Philologie. 79.
Luerssen, Dr., Prof. der Botanik. 88.
Magnus, A., Dr., Sanitätsrat. 51.
Magnus, E., Dr., Sanitätsrat. 68.
Magnus, L., Kaufmann. 80.
Marek, Dr., Prof. der Landwirtschaft. 78.
Maschke, Dr., Arzt. 70.
Matthias, Generalagent. 90.
Meier, Iwan, Kaufmann. 80.
Mergnet, Dr., Oberlehrer. 74.
Meschede, Dr., Prof., Krankenhausdirektor. 73.
Meyer, O., Consul. 85.
Michels, Chefredakteur. 82.
Michelson, Dr. med., Privatdocent. 83.
Mielentz, Apothekenbesitzer. 59.
Minzloff, Photograph. 88.
Mischpeter, Dr., Oberlehrer. 72.
von Morstein, Dr., Prof., Oberlehrer. 74.
Müller, Rektor. 67.
Münster, Dr. med., Prof. 80.
Nanmann, Apotheker. 57.
Neumann, Ernst, Dr., Prof. der pathalogischen Anatomie, Geheimer Medizinalrat. 59.
Nicolai, Juwelier. 90.
Ohlert, A., Oberlehrer. 86.
Olck, Oberlehrer. 72.
von Olfers, Dr., Arzt. 72.
Pape, Dr., Prof. der Physik. 78.
Peter, Kaufmann. 77.
Peters, C. F. W., Dr., Prof. und Direktor der Sternwarte. 88.
Peters, Dr., Oberlehrer. 78.
Pompecki, Dr., Schulamtskandidat. 89.
Prin, Kaufmann. 78.
Rehts, Dr., Privatdocent, Astronom. 85.
Rauscher, Oberlandesgerichtsrat. 82.
Ritthausen, Dr., Prof. der Chemie. 59.
Röder, Apothekenbesitzer. 88.
Rosenfeld, H., Kaufmann. 78.
Rühl, Dr., Prof. der Geschichte. 88.
Rupp, Dr., Arzt. 72.
Saalschütz, Dr., Prof. der Mathematik. 73.
Samuel, Dr., Prof. der Medizin. 57.
Sanio, Realgymnasiallehrer. 82.
Scheper, Dr., Assistent der Anatomie. 90.
Schellong, Dr., Arzt. 84.
Schepke, Kaufmann. 77.
Schiefferdecker, Realschuldirektor. 41.
Schimmelpfennig, Kaufmann. 79.
Schlesinger, Dr., Arzt. 62.
Schmidt, E., Rentner. 82.
Schneider, Dr, Prof. der Chirurgie. 69.
Schreiber, Dr., Prof. der inneren Medizin. 80.
Schröder, Dr., Bezirksgeolog, Berlin. 80.
Schröter, Dr., Arzt. 59.
Schröter, Geheimer Kommerzienrat. 77.
Schüssler, Apothekenbesitzer. 81.
Schwenkner, Apotheker. 81.
Seeck, Dr., Schulvorsteher. 90.
von Seidlitz, Dr. phil. et med. 77.
Selke, Oberbürgermeister. 75.
Seydel, Dr., Privatdocent, Kreiswundarzt. 70.
Simon, Dr. jnr., Kaufmann. 77.
Simony, Civilingenieur. 66.
Simsky, Fabrikant chirur. Instrumente. 66.
Sommer, Dr., Prof., Konsistorialrat. 59.
Sommer, Dr., Assistenz-Arzt in Allenberg. 86.
Sommerfeld, Dr., Arzt. 52.
Sotteck, Dr., Sanitätsrat. 52.
Spirgatis, Dr., Prof. der Chemie. 56.
Stellter, Geheimer Justizrat. 60.
Stern, Georg, Dr. phil. 89.
Stetter, Dr. med., Privatdocent. 82.
Stieda, Dr., Prof. der Anatomie. 85.
Symanski, Landgerichtsrat. 71.
Theodor, Stadtrat. 77.
Thomas, Hauptmann. 87.
Tieffenbach, Dr., Prof., Oberlehrer. 73.
Tischler, Otto, Dr. phil. 65.
Tischler, Gutsbesitzer, Losgehnen. 74.
Unterberger, Dr., Arzt. 83.
Vanhöffen, Dr., Zoolog. 86.

Digitized by Google

Vogel, Schulamtskandidat. 89.
Vogelgesang, Dr., Arzt. 74.
Volkmann, Dr., Prof. der Physik. 86.
Warkentin, Stadtrat. 73.
Wedthoff, Oberregierungsrat. 71.
Weller, Kommerz- und Admiralitätsrat. 60.
Weller, L., Kaufmann. 80.
Wendland, Direktor der Ostpr. Südbahn. 72.
Werner, Schulamtskandidat. 87.
Wiechert, Dr., Privatdocent, Assistent am physikalischen Institut. 89.
Wiehler, F., Kaufmann. 77.
Wienholdt, Landesbauinspektor. 90.
Wolpe, Zahnarzt. 89.
Zacharias, Dr., Sanitätsrat. 52.
Zander, Dr., Privatdocent, Prosektor. 88.
Zimmermann, Apotheker. 80.
Zornow, Apothekenbesitzer. 88.

Auswärtige Mitglieder.

(Anzahl 197.)

Alhrecht, Dr. phil. et med., Prof., Hamburg. 77.
von Alten, Oberkammerherr, Excellenz, Oldenburg. 88.
Altertums-Gesellschaft in Elbing.
Anger, Dr., Gymnasialdirektor, Graudenz. 74.
Arppe, Ad. Ed., Prof. der Chemie in Helsingfors. 62.
von Bashr, Rittergutsbesitzer, Gr. Ramsau bei Wartenburg. 73.
Becker, Regierungsbaumeister, Breslau. 89.
Benefeldt, Rittergutsbesitzer, Quossen bei Gallingen. 84.
Berendt, Dr., Prof., Landesgeolog, Berlin. 66.
Behrens, Alh., Rittergutsbesitzer auf Seemen bei Gilgenburg. 62.
Berent, Rittergutsbesitzer auf Arnau. 65.
Berent, Dr., Oberlehrer, Tilsit. 88.
Berthold, Rittergutsbesitzer, Rosenau bei Königsberg. 90.
Beyer, Dr, Oberlehrer, Wehlau. 87.
Blell, Rentner, Lichterfelde bei Berlin. 79.
Böhm, Rittergutsbes., Glaubitten b. Korschen. 72.
von Bönigk, Freiherr, Major a. D., Postdirektor in Demmin in Pommern. 76.
Börnstein, Dr., Prof. der Physik, Berlin. 72.
Braem, Dr, Zoolog, Villafranca bei Nizza. 90.
Branco, Dr., Prof. der Mineralogie, Tübingen. 87.
Brandt, Dr., Prof. der Zoologie, Kiel. 85.
Bresgott, Kreisbaumeister, Mohrungen. 79.
Brnhn, Oscar, Kaufmann, Insterburg. 79.
Brnsina, Spiridion, Vorsteher des zoologischen Museums, Agram. 74.
Buhse, Fr., Dr., Direktor des naturforsch. Vereins su Riga, Palais-Str. 5. 71.
de Caligny, Anatole, Marquis, Château de Sailly pr. Fontenay St. Père. 66.
Caspary, Joh., Stud. med., Freiburg Br. 78.
Claassen, Rittergutsbesitzer, Warnikam bei Ludwigsort. 80.
Conradi'sche Stiftung in Jenkau bei Danzig. 63.
Conwentz, Dr., Prof., Direktor des Provinzial-Museums in Danzig. 87.
Copernicus-Verein in Thorn. 66.
Copes, F. S., Dr., New-Orleans. 72.
Czudnowicz, Dr., Insterburg. 81.
Daemers de Cachard, Prof., Brüssel. 78.
Dittrich, Lehrer in Wormditt. 78.
Dohrn, C. A., Dr., Präsident des entomologischen Vereins in Stettin. 60.
Dorn, Dr., Prof. der Physik in Halle. 72.
Dorien, Dr. med., Sanitätsrat, Lyck. 62.
Dorr, Dr., Prof., Oberlehrer, Elbing. 78.
Dromtra, Ottom., Kaufmann, Allenstein. 61.
Duchartre, P., Prof. der Botanik und Mitglied der Akademie in Paris. 62.
Eckert, Landschaftsrat, Czerwonken bei Lyck. 78.
Erchenbrecher, Dr., Chemiker, Salzbergwerk Neu-Stassfurt bei Stassfurt. 79.
Erikson, Direktor des Königl. Gartens in Haga bei Stockholm. 67.
Fleischer, Major a. D., Berlin. 84.
Flügel, Felix, Dr., Agent der Smithsonian Institution, Leipzig. 63.
Friedländer, Dr., Prof., Geheimer Regierungsrat, Karlsruhe. 59.
Fröhlich, Lehrer in Thorn. 75.
Fröhlich, Rendant in Culm. 77.
Gagel, Dr., Geolog, Berlin. 89.
Gandoger, Botaniker in Aras (Rhône). 82.
Geinitz, Dr., Prof. der Mineralogie und Direktor der Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt in Rostock. 88.
Gerstaecker, Dr., Prof. der Zoologie, Greifswald. 62.
Gisevius, Dr., Landwirtschaftslehrer in Dahme. 85.
von Glasow, Lieutenant, Lokehnen bei Wolittnick. 80.
Gottheil, E., Architekt, New-Orleans. 72.

Digitized by Google

Grabowsky, Konservator, Braunschweig. 88.
Greiff, Dr., Wirkl. Geh. Rat, Ministerialdirektor, Excellenz, Berlin. 71.
Güllich, Forstkassen-Rendant, Braunsberg. 77.
Gürich, Regierungsrat in Breslau. 72.
Hagedorn, Dr., Hamburg. 85.
Hagen, Gutsbesitzer. Gilgenau bei Passenheim. 69.
Hartnng, G., Dr., Geolog in Heidelberg bei A. J. Ernst in Heidelberg. 58.
Hasemann, Kreisschulinspektor, Marienwerder. 82.
Helwich, Apothekenbesitzer, Bischofstein. 80.
Hennemeyer, Dr., Kreisphysikus, Grtelsburg. 88.
von Heyden. Major z. D., Dr. in Bockenheim, Schlossstrasse 66.
Henbach, Rittergutsbesitzer in Kapkeim bei Lindenau. 79.
Hilbert, Dr., Arzt in Sensburg. 81.
Hinrichs, Prof. der Physik, Iowa-City. 65.
Hooker, Dr., Jos. Dalton, emer. Direktor des botanischen Gartens, Kew bei London. 62.
Hoyer, Verwalter in Swaroschin bei Dirschau. 75.
Hnndertmark, Pfarrer, Insterburg. 80.
Issel, Arthnr, Dr., Prof., Genua. 77.
Kaeswurm, C., Rittergutsbesitzer, Sodshnen bei Walterkemen. 74.
Korsandt, Dr., Geh. Ober-Medizinalrath in Berlin, Tempelhofer Ufer 31. 68.
King, V. O., Dr. in New-Orleans. 72.
Kleinschmidt, Rechtsanwalt, Insterhnrg. 89.
Knoblauch, Dr., Prof. der Phyeik, Geh. Reg.-Rat, Präsident der Kaiserl. Leopoldino-Carolinisch. dtsch. Akademie d. Naturforscher in Halle. 59.
Knoblanch, Dr., Assistent des botan. Gartens, Göttingen. 87.
Köhler, Kreisschulinspector, Zabrze, Schlesien. 87.
von Könen, Dr., Prof. der Geologie, Göttingen. 90.
Körnicke, Dr., Prof. der Botanik in Poppelsdorf. 60.
Kranseneck, Rittergutsbesitzer auf Schanwitz bei Gutenfeld. 77.
Krauseneck, Buchdruckereibes., Gumbinnen. 77.
Kreisansschuse zu Memel. 90.
Kreisansschuss zu Gsterode. 90.
Kreisaueschuss zu Pr. Eylau. 90.
Kreisausschuss an Rössel. 90.
Krüger, Dr., Prof., Oberlehrer, Tilsit. 69.
Kröhnert, Lehrer, Sportehnen bei Liebstadt. 79.
Krosta, Dr., Stadtschulrat in Stettin. 69.
Lange, Dr., Prof. der Botanik in Copenhagen. 64.
Lefévre, Th., in Brüssel. 76.
Le Jolis, Dr., Botaniker in Cherbonrg. 62.
Leistner, Dr., Arzt in Eydtkuhnen. 82.
Lepkowski, Dr.. Prof. in Krakan. 76.
Lindenschmit, L., Dr., Direktor des römiech-germanischen Musenms in Mainz. 75.
Lipschitz, Dr., Prof. der Mathematik, Geheimer Regierungsrat, Bonn. 55.
Litterarisch-polyteohnischer Verein Mohrungen. 86.
Loasen, Dr., Prof.. Landesgeolog, Berlin. 90.
Lottermoser, Apothekenbetitzer, Rosenberg. 86.
Lovén, Sven Ludwig, Prof. der Zoologie, Stockholm. 67.
Lnndhohm, Hjalmar, Staatsgeolog, Stockholm. 88.
Mack, Rittergutsbesitzer, Althof-Ragnit. 77.
Magistrat zn Pillau. 89.
Meihauer, Rechtsanwalt in Konitz. 74.
Meyer, Dr., Kreisphysikus in Heilsberg. 82.
Mikulicz, Dr., Prof. der Chirurgie, Geh. Medizinalrat, Breslau. 87.
Möhl, H., Dr., Prof. in Cassel. 68.
Momber, Prof., Oberlehrer, Danzig. 70.
Motherby, Rittergutsbesitzer, Arnsberg bei Creutzburg. 79.
Mühl, Amtsgerichtsrat a. D. und Stadtrat, Breslau, Gr. Feldstrasse 10. 72.
Mühl, Forstmeister, Wiesbaden. 72.
Müttrich, A., Dr., Prof., Eberswalde. 59.
Nagel, R., Dr., Prof., Oberlehrer, Elbing. 63.
Nanke, Dr., Landwirtschaftslehrer, Samter. 88.
Natnrwissenschaftlicher Verein Bromberg. 67.
Naunyn, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Strassburg i. E. 59.
Neumann, Amtsgerichtsrat, Mohrungen. 79.
Nikitin, S., Chefgeolog, St. Petersburg. 88.
Oberbergamt, Königliches, zu Breslau. 90.
Ondemans, Dr., Prof., Direktor des botanischen Gartens, Amsterdam. 64.
Pabst, Dr, Kustos der Grossherzoglichen naturhistorischen Museen in Gotha. 87.
Passarge, Oberlandesgerichtsrat. 61.
Pavenstädt, Rittergutsbesitzer in Weitzdorf bei Rastenburg. 76.
Pehlke, Kaufmann, Bartenstein. 80.
von Pelchrzim, Rittmeister, Danzig. 87.
Peter, Dr., Prof. der Botanik, Göttingen. 83.
Pöpcke, Bohrunternehmer, Stettin. 84.
Praetorius, Dr., Prof., Oberlehrer, Konitz. 74.
Prang, Apothekenbesitzer, Bartenstein. 79.
Prenschoff, Propst in Tolkemit. 69.
von Puttkamer, Staatsminister, Excellenz, Berlin. 71.
Puttlich, Rittergutsbes., Sandlackh. Bartenstein. 84.
Radde, Dr., Direktor des kaukasischen Museums in Tiflis, Excellenz. 74.
von Recklinghausen, Prof. der Medizin, Strassburg 64.
Reich, genannt Späth, Lieut., Rittergutsbesitzer, Droosten bei Seith. 89.

Digitized by Google

von Rode, Landschaftsrat, Rauschken b. Usdau. 76.
Romer, Dr., Prof., Grosswardein. 72.
Rosenbohm, Apothekenbesitzer, Graudenz. 79.
Rosenthal, Dr., Arzt, Berlin N., Schönh. Allee 34. 87.
Rumler, Prof., Oberlehrer, Gumbinnen. 77.
Rygh, Dr., Prof. in Christiania. 77.
von Sadowski, Dr., Krakau. 76.
Scharlok, Apotheker, Graudenz. 67.
Schenk, Dr., Prof., Geh. Hofrat, Leipzig. 62.
Scheu, Rittergutsbes., Löbarten bei Carlsberg. 88.
Schiefferdecker, Dr., Prof., Prosektor, Bonn. 72.
Schlicht, Kreisschulinspektor, Rössel. 78.
Schmidt, Dr., Privatdocent d. Physik, Halle a. S. 87.
Schönborn, Dr., Prof., Geheimer Medizinalrat, Würzburg. 74.
Schreiber, Dr., Direktor des Kgl. sächsischen meteorolog. Instituts, Chemnitz. 76.
Schultz, Rich., Schulamtskandidat, Bröske per Ladekopp bei Neuteich. 86.
Seeliger, O., Dr., Privatdocent der Zoologie, Berlin. 87.
de Selys-Longchamps, Edmund, Baron, Senator, Akademiker, Lüttich, Boulevard de la Souverniére. 60.
Semper, O., Kaufmann in Altona. 76.
Senoner, Adolph, em. Bibliothekar der geologischen Reichsanstalt in Wien. 62.
Seydler, F., Conrektor in Braunsberg. 60.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Skandlack bei Barten. 61.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Carben bei Heiligenbeil. 72.
Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Pluttwinnen bei Laptau. 78.
Siegfried, Rittergutsbesitzer, Sausgörken bei Barten. 90.
von Simson, E., Dr., Präsident des Reichsgerichts, Wirkl. Geh. Rat, Excellenz, Leipzig. 51.
Sohnke, Dr., Prof. der Physik, München. 64.
Sonntag, Ad., Dr. med., Kreisphysikus. Sanitätsrat in Allenstein. 61.
Steinhardt, E., Dr., Oberlehrer, Elbing. 72.
Steppuhn, Rittergutsbes., Liekeim b. Bartenstein. 77.
Stöckel, Generalsekretär des landwirtschaftlichen Centralvereins, Stobingen bei Insterburg. 75.
Strüvy, Rittergutsbesitzer, Wokellen bei Landsberg, Ostpr. 76.
Talke, Rittergutsbesitzer, Blandau bei Oletzko. 89.
von Tettau, Freiherr, Rittergutsbesitzer auf Tolks bei Bartenstein. 60.
Thiel, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus in Bartenstein. 72.
Todaro, A., Dr., Prof., Senator, Direktor des botanischen Gartens in Palermo. 76.
Treichel, Rittergutsbesitzer, Hoch-Paleschken bei Alt-Kischau. 76.
Ule, Dr., Privatdocent der Geographie, Halle a. S. 89
Vogt, Carl, Prof. der Zoologie, Genf. 71.
Wahlstedt, L. J., Dr., Lektor der Botanik in Christianstad. 62.
Wahnschaffe, Dr., Privatdocent, Landesgeolog, Berlin N, Chausseestrasse 55. 87.
Waldeyer, Dr., Prof., Geh. Med.-Rat, Berlin. 62.
Wangerin, A., Dr., Prof. der Mathematik in Halle a. S. 73.
Wartmann, Dr., Prof. in St. Gallen. 64.
Waterhouse, G. R., Direktor des Britischen Museums, London. 63.
Weiss, Richard, Apotheker, Caymen. 87.
Werdermann, Rittergutsbesitzer auf Corjeiten bei Gerdauen. 78.
Wiebe, Geh. Reg.-Baurat in Berlin. 62.
Wölki, Major z. D., Seith bei Labiau. 89.
Wolff, P., Landwirtschaftslehrer, Marienburg. 90.
Zeise, Dr., Geolog, Altona. 89.
Ziehe, Dr., prakt. Arzt in Gerdauen. 78.
Zinger, Lehrer in Pr. Holland. 84.

Die Herren Mitglieder werden höflichst ersucht, Aenderungen ihrer Adressen sowie etwaige Versehen und Unrichtigkeiten des Verzeichnisses dem Bureau der Gesellschaft (Lange Reihe 4) anzuzeigen.

Digitized by Google

Ostpreussische Grabhügel.

III.

Von

Dr. Otto Tischler.

(Mit Tafel I. II.)

Diese Abhandlung bildet die Fortsetzung zu den beiden früheren in den Schriften erschienenen I (Schriften 27, 1886, p. 113—176 mit 5 Tafeln), II (Jahrgang 29, 1888, p. 106—134 mit 2 Tafeln), welche im Folgenden als Gr.-H. I und II citiert werden sollen, mit der Seitenzahl nach dem Gesamtbande, während die Tafeln nach der hier angegebenen Nummerierung der Separatabdrücke aufgeführt werden sollen.

Die von mir in den obigen Abhandlungen beschriebene Methode der Ausgrabung und Verpackung wurde bei dem Grabhügel von Patersort angewendet, noch nicht bei den älteren Ausgrabungen der anderen Hügel, welche nur eine grosse Kiste enthielten, bei der auch die genauere Aufnahme nicht so erforderlich war. Die Anordnung der Hügel ist keine systematische oder geographische, sondern es sollen, wie bisher, nur eine Reihe von Hügeln mit ihrem Inventar möglichst genau beschrieben werden, um erst später das Material zu einer allgemeinen Betrachtung zu liefern. Die Tafeln sind so nummeriert, dass sich die Objekte leicht finden lassen, erst die Thongefässe, dann die Metallgegenstände, und da es wegen zweckmässiger Ausnutzung des Raumes nicht anging die Urnen nach ihren Fundorten zu ordnen, so wurden sie ohne Rücksicht nach ihrer Herkunft nur nach ihrer Stellung auf der Tafel nnmmeriert.

Grünwalde (Kreis Pr. Eylau).

Dieser Hügel wurde 1879 von Herrn Dr. Klebs ausgegraben, nach dessen Mitteilungen der ganze Fundbericht hier wiedergegeben ist. Er liegt ca. $4^1/_2$ Kilometer südlich von Landsberg, links vom Wege nach Pensen, am westlichen Anberge der grossen Elmenwiese, dicht nördlich von der Grabenbrücke am Gross-Peistener Wege.

Er hatte einen Durchmesser von ca. 19 m, eine Höhe von 1,7, und enthielt weiter keine Steine als an der Südseite eine grosse Steinkiste von 4,5 m Länge, 0,8 Breite, welche aus Sandstein und Granitplatten bestand: an der Ostseite 2 Sandsteine, 1 Granit, im Nord 1 Sandstein, im West 2 Granit, 1 Sandstein. Im Süd waren 3 kleine, vielleicht schon etwas gerührte Platten. Auf der Kiste lagen 2 grosse Deckplatten, eine etwas über die andere reichend und am Nordende noch eine kleinere, alle aus Sandstein.

Digitized by Google

Die ganze Kiste war mit Urnen angefüllt, die sich zum teil schon als zerdrückt erwiesen und daher fast alle in Scherben herauskamen. Die Scherben der Deckel müssen auch zwischen den anderen Resten gelegen haben, so dass sich die Gesamtzahl der Urnen nicht mehr recht konstatieren lässt: mit Deckeln können es gegen 17 gewesen sein. Im ganzen liessen sich 6 grosse Gefässe (Aschen-Urnen), 1 kleines Beigefäss und 5 Deckel wieder zusammensetzen. In einigen lagen spärliche Bronzebeigaben, welche leider meist durch das Feuer stark beschädigt waren.

Thongefässe.

Bei den Thongefässen fällt sofort die Eigentümlichkeit auf, dass sie sämtlich keine Stehfläche besitzen, sondern einen mehr oder minder gewölbten Boden haben, wenngleich auch bei einigen, wie bei dem Kruge Tfl. I 13 die Wölbung sehr flach ist, aber doch immerhin ohne Absatz zu einem wirklichen Boden. Das Material ist bei allen ein mit zerstampftem Granit durchsetzter Thon, der mit einer feinen, aus geschlämmtem Materiale hergestellten Glättschicht überzogen ist, welche sich auch über den unteren Teil erstreckt. Nur die Deckel sind einfach glatt verstrichen, oft ohne einen besonderen Ueberzug. Die Farbe ist überall hellgelblich braun.

Um die Dimensionen und die Gesamtform zu kennzeichnen soll wieder die in Gr.-H. I, p. 132, 133, 135, 136 u. a. O. II, p. 111 u. a.) auseinandergesetzte Methode angewendet werden. Es wird hier nur die Höhe (H = Hr) angegeben, im übrigen die Indices: Höhenindex (H) $= \frac{Hr}{Dw} = \frac{H}{W}$, Höhe durch grösste Weite, schlechtweg „Weite" genannt; Randindex (r) $= \frac{Dr}{Dw}$ = Durchmesser der Mündung durch Weite; Weitenhöhenindex (Hw) $= \frac{Hw}{Hr}$, Höhe der Weite durch die Gesamthöhe. Der Bodenindex (b) $= \frac{Dw}{Do}$ ist bei diesen Urnen ohne Stehfläche immer = o. Die Indices empfehlen sich, wie die Resultate der Messungen in den verschiedenen Abhandlungen lehren, ausserordentlich um verschiedene Kategorien oder die Thongefässe aus verschiedenen Funden zu vergleichen. Die Dicke am oberen Rande ist auch angegeben, um zu zeigen wie fein diese Töpfe eigentlich hergestellt sind.

			H mm	(H)	(r)	Hw	Wanddicke am Rande mm
Aschen-Urne	Tfl. I., Fig. 1 (No. 7378)		260	91	77	44	6
„	„ I., „ 3 („ 7370)		243	93	74	47	7
„	„ I., „ 8 („ 7372)		152	79	67	46	3,5
„	„ I., „ 16 („ 7371)	über	225	76	44	49	6
„	„ I., „ 12 („ 7374)	Krug	144	89	62	34	3,5—4
„	„ I., „ 13 („ 7373)	Doppelhenkelkrug c.	185	85	37	35	5
Beigefäss	„ I., „ 9 („ 7379)	kleiner Krug	68	97	71	29	3

Schon nach diesen lehrreichen Zahlen lassen sich 3 Klassen von Gefässen unterscheiden, wie es auch der Vergleich mit den Tafeln deutlich zeigt. Die beiden grossen Urnen Fig. 1 und 3 haben den weitesten Rand (74—77) und sind recht hoch

Digitized by Google

((H) 91—93). Sie erinnern in ihrer Form einigermaassen an die Aschen-Urnen aus den inneren Kisten der samländischen Gräber, wie dies ein Blick auf die Tafeln der früheren Abhandlungen sofort lehrt, nur besitzen diese stets eine entschiedene Stehfläche. Ferner erinnern die Krüge mit grossen Henkeln (Fig. 12 und das Beigefäss Fig. 9) an die Krüge von Birkenhof (Gr.-H. I, Taf. I, Fig. 6, 7, II 2), und der Doppelhenkelkrug Fig. 13 an den von Birkenhof (Gr.-H. I, Tfl. I 2) mit dem Unterschiede, dass auch hier überall abgerundete Böden vorkommen. Die Verschiedenheit der letzteren von den La Tène-Gefässen mit mehrfach durchbohrtem Henkel wie Warschken, St. Lorenz (Gr.-H. I, Tfl. III 8, 13), Rudau (Gr.-H. II, Tfl. I 18) fällt jedoch sofort in die Augen. Die Krüge sind ziemlich hoch, ihre Weite liegt aber tief (34—35) („tiefweitig") während sie bei den anderen Gefässen „mittelhoch" war; sie haben also einen gedrückten Bauch. Nur die Halsweite, der Randindex variiert stark, wie bei den Birkenhöfer Krügen. Wenn auch Fig. 1 einen Henkel hat, so ist diese Urne mit den Krügen doch garnicht zu vergleichen. Eine eigene Form, auf die wir nachher noch öfter stossen werden, hat Fig. 16 mit mittelhoher Weite, mässiger Höhe, welche Zahlen aber etwas grösser sein werden, da der Rand ausgebrochen ist. Dieser Rand war vielleicht ein wenig ausgeschweift, wie es die Analogie ähnlicher Gefässe, z. B. bei Tfl. I, Fig 5 vorliegender Abhandlung, oder Gr.-H. I, Tfl. I 5, aus einer äusseren Kiste von Birkenhof. Wir können diese Urnen mit ziemlich stark gewölbtem Boden allenfalls „flaschenförmig" nennen, da sie einen etwas engen (allerdings immerhin noch genügend weiten) Hals besitzen.

Die Urnen sind fast alle reich verziert, und wenn die Muster auch zum teil dieselben oder aus analogen Motiven zusammengesetzt sind, wie bei den früheren Grabhügeln und bei den Urnen mit Stehfläche, so tritt hier doch eine neue Methode auf. Nur die beiden Krüge Fig. 9, 12 zeigen Linien, die in weichem Thone mit einem mässig spitzen Stäbchen gezogen sind, auch kommen einigemal Finger- (Nägel-) Eindrücke vor. Die anderen Gefässe sind im oberen Teile von einer Anzahl horizontalumlaufender Gruppen von Linien bedeckt, von denen Gruppen kurzer vertikaler Linien herauf- oder herabsteigen und an die sich ein Kranz von Dreiecken (alternierend schräger Linien oder Gruppen) anschliesst. Sämtliche Linien bestehen aus einer Anzahl scharf eingedrückter meist rechteckiger Kerben, zwischen denen gradseitig begrenzte Stege stehen geblieben sind. Die Form dieser Eindrücke erkennt man am besten, wenn man einen Abdruck der Furchen nimmt, in Gyps oder noch einfacher in Plastilin (cf. Gr.-H. I, p. 141), einem für den Archäologen sowohl zu hause, als besonders auf Reisen ausserordentlich nützlichen Stoffe — denn Reiseabdrücke in Plastilin lassen sich zu hause wieder in Gyps abgiessen und weiter studieren. Die Gypsabgüsse, also die Negative — aber auch die nochmals abgegossenen Positive — kann man längs einer solchen Linie oder gekerbten Furche bis zur Mitte, ebenso wie querüber, abschaben und sowohl den Längs- wie den Querschnitt eingehend mit der Loupe studieren. Besonders die Untersuchung des ersten (negativen) Abdrucks gestattet Schlüsse auf die Art und Weise, wie diese Eindrücke hergestellt wurden. Auf diese Weise sind die hier behandelten Ornamente sämtlich untersucht und danach zu imitieren unternommen worden.

Die Linien sind nicht durch einzelne Stiche punktiert oder gekerbt, wie meist in der Steinzeit, sondern man hat sich die Sache auf mechanischem Wege erleichtert.

Digitized by Google

Die manchmal furchenartig eingedrückten Linien zeigen, wie schon erwähnt, viereckige Vertiefungen durch ziemlich schmale, scharf begrenzte, paralelle Stege von einander getrennt. Beim Abdrucke erheben sich die Vertiefungen zinnenartig, mit schräge abfallenden inneren Wänden, was man noch besser erkennt, wenn man die nunmehr erhöhte Rippe his zur Mitte abschabt. Die den Stegen entsprechenden Zwischenräume sind unten meist gradlinig begrenzt, trapezförmig, nur wenn sie sehr schmal, spitz-dreieckig. Der Quere nach ist die Rippe ein wenig, manchmal sogar ziemlich stark gewölbt. Solche Eindrücke lassen sich weder mit einer Schnur noch mit einem Stäbchen herstellen, wohl aber mit einem gezähnten Rädchen. Eine Scheibe aus hartem Holz oder Horn mit leicht gewölbtem Rande bei 1 bis meist 2 mm Randdicke wird durch das Messer mit einer Reihe etwas anseinanderstehender, dreieckiger Kerben versehen, was sehr schnell geht, wenn man es zweimal über den Rand zieht, so dass ein dreieckiges Stück ausgeschnitten wird und die Schnitte Stücke vom Rande zwischen sich stehen lassen. Eine solche Scheibe ist also mit den einfachsten Hilfsmitteln leicht herzustellen, nnd es kommt dabei auch nicht auf eine besonders sorgfältige Rundung oder ein zu genaues Einschneiden der Kerben an, welche sich auch auf den Urnen als etwas unegal erweisen. Wenn man dann die Scheibe auf ein Stäbchen steckt, so wird ihre Führung besonders bequem und man kann, wie vielfache eigene Versuche lehrten, indem man das Rädchen mit leichtem Druck über den nicht mehr zu weichen Thon laufen lässt, alle gekerhten Linien, die langen wie die kurzen, genan so ziehen, wie wir sie auf den Urnen finden. Man könnte ja auch an eine gradschneidige oder leichtgewölbte gekerbte Klinge aus Holz oder Horn denken, allein die Führung ist doch lange nicht so beqnem als bei einem gestielten Zahnrädchen, für welches auch die Bildung der horizontalen Linien spricht, welche aus mehreren abgesetzten schwach bogenförmigen Stücken bestehen. Die Zähne des Rädchene geben die Breite der Gruben, welche, wenn man mit leichtem Griffe führt, noch nicht in einer zusammenhängenden Furche liegen, was aber öfters auch vorkommt. Die Spitzen der Kerben berühren bei schwachem Druck meist noch nicht den Thon, so dass die Stege, welche durch die Kerben stehen gelassen werden, desto schmäler werden je stärker das Rädchen eingedrückt wird, oder andernfalls je schmäler (und dann auch flacher) die Kerben sind. Nur bei solchen ganz echmalen Kerben sind beim Längsschnitte die Zwischenräume zwischen den Zinnen Dreiecke, sonst niedrige Trapeze, wenn anch die Kerben des Rädchens dreieckig waren, da sich dann ja nur die äusserste Zone des Rädchens abdrückt. Natürlich lassen sich diese Verhältnisse einigermaassen variieren. Manchmal sind die Zähne schräge eingeschnitten, so dass dann die Stege schräge in den Furchen stehen, auch sind sie, wie schon erwähnt, nicht immer gleichmässig eingeschnitten. Aber alle Furchen und die drin enthaltenen Gruben sind gradlinig begrenzt, letztere also Rechtecke oder Parallelogramme, was besonders beim Abdruck recht deutlich hervortritt. Wir stossen allerdings bei der Urne Tfl. I, Fig. 16 auf eine Variante, die scheinbar mittelst eines anders geschnittenen Rädchens hergestellt ist. Während die umlanfenden Linien aus rechteckigen Gruben bestehen, findet man bei einigen der kurzen senkrechten und besonders bei dem ganzen am Halse herumlaufenden Zickzackstreifen dreieckige Eindrücke mit der Basis nach oben. Wirkliche Dreiecke sind eigentlich nur die Stege, welche nach unten mit der Thonoherfläche zusammenhängen, während in den Vertiefungen die Spitzen

Digitized by Google

abgestumpft sind, also Trapeze vorliegen. Nun ist es unwahrscheinlich, dass man bei einem Gefässe zwei verschiedene Instrumente angewandt hat: man kann aber auch mit dem oben beschriebenen Rädchen ganz bequem diese Eindrücke hervorbringen, wenn man es schräge aufsetzt, so dass der seitliche Querschnitt der Kerbe den dreieckigen Steg bedingt, der Seitenteil des Zahns die trapezförmige Grube hervorbringt. In der That ist eine solche Führung an dieser Stelle des Halses auch die bequemere. Mithin lassen sich alle Einzelheiten der Dekoration nach dieser Methode erklären und imitieren, wie es zahlreiche Versuche gezeigt haben.

Die Dekoration der Ihlnicker Urnen (Gr.-H. III, pag. 118, Tfl. II, 8, 10), welche dem Muster nach sehr ähnlich ist, lässt sich nicht auf diese Weise nachahmen. Vielfache neuere Versuche und nochmaliges Studium des Gypsnegativs haben gezeigt, dass die l. c. auseinandergesetzte Methode durchaus richtig angenommen war, und dass man keine mechanischen Hilfsmittel heranziehen kann, nicht das Rädchen, vor allem nicht das echte Schnurornament, den Abdruck von Schnüren in den weichen Thon. Sie liessen sich nach der l. c. beschriebenen Methode leicht nachahmen, mittelst eines Holzstäbchens mit meisselförmig zugeschärfter, etwas gerundeter Schneide, das auch nach den Seitenkanten scharf zugeschnitten war. Das Hölzchen wurde dann mit querstehender Schneide senkrecht aufgedrückt und so Stich für Stich gemacht. Die etwaigen Fehler bei einmaligem Zuschärfen wiederholen sich dann bei einer Reihe von Stichen und es ist garnicht leicht das Hölzchen immer in ganz gleicher Weise zuzuschärfen. So lassen sich die verschiedenen Ungleichmäseigkeiten leicht erklären. Die Arbeit geht immer noch recht rasch von statten, wenn auch nicht so schnell als bei Anwendung des Rädchens.

Ganz ähnlich wie diese Ihlnicker Urnen sind Thongefässe von den Nord-Oesterreichischen Urnenfeldern verziert, so z. B. vom Urnenfelde zu Hadershof (Nieder-Oesterreich) von wo ich einen im Wiener Museum genommenen Plastilinabdruck vor mir habe: verhältnismässig breite Stege und schräge ogivale Vertiefungen, welche beim Abdrucke als kurze, genau parallele, nach beiden Enden zugespitzte Zinnen heraustreten, mit breiten Zwischenräumen, alles noch viel feiner als die Ihlnicker Ornamente. Ein Rädchen konnte man so nie schneiden, es müsste sonst jeder Zahn nach den Seiten zugespitzt, noch oben geschärft werden, eine bei der damaligen Technik unmögliche Fertigkeit; auch sind die Zinnen resp. Kerben nicht immer gleich lang, so dass wir auch hier annehmen müssen, die Gruben sind einzeln mit einem sehr schmalschneidigen Hölzchen eingedrückt. Das Hadershofer Urnenfeld steht dem Ihlnicker Hügel zeitlich nahe, ist nach Bronzebeigaben zu schliessen wohl etwas älter, sicher älter als Grünwalde.

Von besonderem Interesse für uns sind mehrere Thongefässe von Santa Lucia im Isonzo-Thale (im Oesterreichischen Küstenlande), weil sie scheinbar einigen unserer Gefässe, besonders einem weiter unten besprochenen von Bärwalde ähnen (in den Museen zu Wien und Triest). Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Marchesetti, Direktor des städtischen Museums zu Triest, besitze ich eine kleine recht charakteristische Scherbe, welche ich ebenso wie ihren Abguss in aller Ruhe studieren und untersuchen konnte. Dieselbe ist von einer Reihe mäanderförmiger, herumgehender oder aus Zickzacklinien zusammengesetzter Furchen bedeckt, welche im Querschnitt bogenförmig erscheinen, und die alle dazu bestimmt waren eine weisse Ausfüllung festzuhalten. Die Furchen

Digitized by Google

sind schnurartig gekerbt durch schäge stehende Vertiefungen, zwischen denen sehr schmale, scharfe, sich dem Bogen der Furche anschmiegende Stege querüber gehen. An den Seiten sind diese Gruben aber nicht grade in der Richtung der Furche abgeschnitten, sondern enden abgerundet, so dass die Furchen auch nicht gradlinig begrenzt sind, sondern durch eine Reihe recht kleiner Bogen. Die Anwendung eines Rädchens ist daher ausgeschlossen, und es gelang nicht ähnliche Verzierungen auf solche Weise herzustellen. Die Furchen sehen schnurartig eingedrückt aus und könnten von einem Unkundigen auch mit einem echten Schnureindrucke verwechselt werden, doch unterscheiden sie sich davon wesentlich durch die absolut parallelen, nicht geschweiften Furchen und Stege, welche auch steiler zu der Richtung der Furchen stehen als bei den echten Schnureindrücken. Letztere sind mehr geschweift und zeigen besonders im Abdrucke deutlich, wie sich die Fäden umeinanderwickeln. Auch ein scharfkantiger tordirter Metalldraht würde keine ähnlichen Eindrücke erzeugen, da diese sich immer etwas biegen müssten. Wohl aber konnten absolut identische Eindrücke erzielt werden mittels eines dickeren Drates, der wie eine Klavierseite mit dünnem spiralig umwickelt war, oder da solche aufgewickelten Spiralen sich auch ohne Kern halten mit einer feinen Drahtspirale. Die Furchen haben 1,5—2 mm Breite, die Spirale würde also einen viel grösseren Durchmesser haben; die Gruben sind c. 0,5 mm breit: solch feiner Draht findet sich aber sogar in unseren Grabhügeln, es liegt also gegen ihren Gebrauch gar kein Bedenken vor. Die Spiralen lassen sich wegen ihrer Steifigkeit nicht so anlegen wie die Schnüre, man muss sie etwas biegen, am besten wohl ringförmig, um die kurzen Linien besser abdrücken zu können. Bei solch starker Biegung gelingt es dann leicht, wenn man am hinteren Ende angelangt ist, das vordere wieder in dieselbe Grube zu setzen, so dass man ohne erhebliche Störung weitergehen kann, während in Wirklichkeit öfters Unregelmässigkeiten eintreten, was gewiss noch mehr der Fall sein würde, wenn man die Spirale einmal um ein rundes Holz wickeln, also rädchenartig herstellen wollte, wobei Anfang und Ende nie genau zusammpassen könnten und sich auch schlecht befestigen liessen. Auf diese Weise verzierte Scherben bildet Campi von Meclo im Trentino ab[1]) und spricht sich über deren Herstellung in annähernd ähnlicher Weise aus: allerdings sind sie nicht mit dem tordierten Bügel einer Fibel hergestellt. Ebenso kann man sie nicht in eine archaische Zeit zurückversetzen: sie gehören, wie Santa Lucia zeigt, ungefähr dem Ende der Hallstätter Periode an, sind also unseren Grabhügeln ziemlich gleichaltrig und von der Periode des echten Schnurornaments, der jüngsten Steinzeit, zeitlich schon weit entfernt.

Die Radverzierung tritt bei uns, wie wir sehen werden, später auf als die gestochenen Ornamente von Ihlnicken, wohl ganz am Schluss der Hallstätter Periode, gegen die Früh-La Tène-Zeit hin. Die Idee ein solches Instrument anzuwenden ist aber eine viel ältere, und stammt unzweifelhaft schon aus der Steinzeit, wie Klopfleisch in seinem leider noch immer nicht vollendeten Werke „Vorgeschichtliche Altertümer der Provinz Sachsen, I. Abteilung, p. 91 ausführt. Besonders gehören hierher jene ausserordentlich

1) Campi: Il Sepolcreto di Meclo (Sep. a. d. Archivio Trentino 1886) p. 110, Tf. XIV 1.

Digitized by Google

zierlichen, reich verzierten Gefässe, die Undset als Typus von Branowitz[1]) bezeichnet. Unter diesen kommen neben anderen Formen geschweifte Becher vor, die mit herumlaufenden gekerbten Linien, Zickzackstreifen oder breiten Bändern bedeckt sind, welche vollständig von kleinen quadratischen Eindrücken ausgefüllt werden, Ornamente, welche die Anwendung des Rädchens unzweideutig in reichster Weise zeigen. Nur sind die Furchen und Eindrücke hier viel feiner, was aber gar keine Schwierigkeiten bei der Herstellung verursacht. Denn man hat jedenfalls dünne Hornscheiben angewandt, da Holz zu leicht ausbrechen würde, und bei diesen kann man mittelst eines einzigen Zuges eines Feuersteinmessers, das ja einen dreieckigen Querschnitt besitzt und sägen- oder feilenartig wirkt, eine kleine dreieckige Kerbe herstellen, schnell Kerbe neben Kerbe setzen und so eine viel feinere Arbeit erzielen als bei jenen mittelst eines Metallmessers hergestellten viel gröberen Rädchen der späteren Zeiten.

Endlich spielt die Anwendung des Rädchens in dem oder den beiden ersten Jahrhunderten n. Chr. eine grosse Rolle bei den oft mit Mäander verzierten eleganten schwarzen Punktgefässen, die von Schleswig-Holstein, Ost-Hannover, Mecklenburg, die westliche Mark bis nach Böhmen hin verbreitet sind und von Herrn Direktor Dr. Voss sogar im nordwestlichen Ungarn gefunden wurden. Die Eindrücke sind hier sehr fein, quadratisch, in mehreren Reihen nebeneinander, von denen meist zwei gleichzeitig gezogen wurden, so dass diese Rädchen mindestens 2 Reihen Zähne enthielten. Ob aber das kleine Instrument, eine dicke Endscheibe mit 3 Reihen Zinnen an einem Eisenstiele, welches Hostmann in seinem klassischen Werke „Der Urnenfriedhof bei Darzau" (wodurch er ganz besonders die Aufmerksamkeit auf diese Klasse von Gefässen gelenkt hat), Tfl. X 17 abbildet, ein solches Rädchen zur Dekorierung von Thongefässen sein soll, bleibt noch fraglich. In Schwerin hält man es nach analogen Funden im dortigen Museum von Camin nur für einen Messerstiel mit Bronzeendknopf. Die Frage wäre also nochmals zu untersuchen. Das Rädchen kann zu dieser Zeit wohl sehr gut aus Metall gewesen sein.

Die Technik der Radverzierung an und für sich ist also nicht an eine bestimmte Periode gebunden, wohl aber ist die Ausführung im einzelnen so verschieden, dass man nicht in Verlegenheit kommen wird beim Auseinanderhalten der einzelnen Zeitabschnitte.

Fragt man nun nach dem Zwecke dieser verschiedenen Arten von gekerbten und punktierten Linien, so ist er bei dem Darzauer Typus wohl nur ein plastisch-decorativer. Zur Steinzeit beim Branowitzer Typus waren dieselben aber sicher alle mit einer weissen Masse ausgefüllt, welche einen schönen Kontrast mit dem braunroten Ueberzug der glatten Stellen bildete. Ueberhaupt waren wahrscheinlich alle, nach so verschiedenen Methoden (Striche, Schnurornament) gekerbten Linien in den verschiedenen Perioden der Steinzeit weiss ausgefüllt, den polychromen Liebhabereien dieser Zeit zu folge, wie dies zahlreiche Beispiele aus den verschiedensten Gegenden Europas zeigen, wenngleich doch meist die Füllung schon ausgefallen ist. Auch in der

1) Diese Gefässe sind in Böhmen, Mähren häufig cf. Zeitschr. f. Ethnologie X, Tfl. VI 9, gehen bis nach Ungarn (Tököly) ziehen sich durch das westl. Norddeutschland bis Holland und England hinüber.

Digitized by Google

Hallstätter Periode, wozu man das Gräberfeld von Santa Lucia rechnen muss, und deren Ende die meisten Ostpreussischen Grabhügel, die Westpreussischen Gesichts-Urnen angehören, findet man solche Ausfüllungen, so zu Santa Lucia, ferner in Süddeutschland, bei manchen Gesichts-Urnen oder verwandten Formen. Bei den Grünwalder und ähnlichen Urnen scheint mir eine solche einstige Füllung nicht unmöglich, obwohl sie jetzt ganz ausgewittert ist, weniger wahrscheinlich aber bei den weit auseinanderstehenden Kerben der Ihlnicker Gefässe. Doch müssen hierüber noch andere Funde entscheiden.

Detailbeschreibung.

Wir wollen nach diesen allgemeinen Bemerkungen und Vergleichen nur noch eine kurze Detailbeschreibung der Urnen geben, als Erläuterung zu den viel anschaulicheren Tafeln.

1. **Aschen-Urne No. 7378**, Tfl. 1, Fig. 1 besass einen 35 mm breiten Henkel, welcher leider abgebrochen und nur nach Analogien hypothetisch ergänzt ist. An seinem unteren Ende laufen 3 gekerbte Linien horizontal herum, bei denen man deutlich die Absätze bemerkt, über welche man das Rädchen führte, ehe man den Topf weiter drehte, infolgedessen diese leicht gebogenen Teilstriche in allen 3 Linien übereinander korrespondieren. Von den Reihen hingen Gruppen von 6—8 kurzen gekerbten Strichen herab, welche nicht immer gleich lang sind.

2. **Urne No. 7370**, Tfl. I Fig. 3 ist der vorigen in der Form ähnlich, aber ganz einfach verziert, nur durch 2 Reihen von Fingernägeleindrücken etwas oberhalb der Weite. In dieser Zone hatte die Urne 4 ganz kleine Henkel, welche jetzt sämtlich ausgebrochen sind, so dass sie nur noch als Doppelköpfe erscheinen, während einige durch ihre Bruchflächen allerdings noch zeigen, dass es wirklich Henkel waren.

3. **Urne No. 7372**, Tfl. I, Fig. 8 ist kleiner und flacher, schliesst sich in der Form aber noch am besten an die vorigen Urnen an. Ziemlich hoch laufen 4 horizontale gekerbte Linien herum, über denen eine Reihe einfach gezogener Dreiecke liegt, von deren Scheiteln Gruppen von 3 kurzen Linien aufsteigen, während ebensolche von den horizontalen Bändern herabhängen.

4. **Urne No. 7371**, Tfl. I, Fig. 16 ist nicht ganz vollständig. Wenn auch vom Halse nicht viel fehlt, so ging er doch wohl noch etwas höher und war ein wenig ausgeschweift wie Fig. 5 derselben Tafel (Bärwalde) oder Fig. 14 (noch weniger geschweift); oder wie bei Birkenhof (Gr.-H. I, Tfl. I, Fig. 5). Jedenfalls ist der Hals eng, die Urne flaschenförmig. Die Verzierung ist sehr reich: unterhalb des Randes ziehen sich 4 in den weichen Thon mit einer Spitze nicht sehr exakt gezogene Linien herum, tiefer 2 Bänder, oben eines aus 3 gekerbten Linien bestehend, dicht über der Weite eines aus 4. Ueber dem unteren Bande geht eine Reihe von Dreiecken mit dreieckigen Kerben herum, welche mit demselben aber schräge aufgesetzten Rädchen hergestellt sind, von deren Scheitel Gruppen zu je 3 kurzen Linien aufsteigen, während andere von 4 vom Bande unten herabhängen. Letztere sind etwas unregelmässig, sowohl in der Länge als in der Form der Kerben, welche bald drei- bald viereckig auftreten infolge verschiedenen Ansatz des Rädchens.

5. **Krug No. 7074**, Tfl. I, Fig. 12, der eine Aschen-Urne war, infolge seines noch vorhandenen Knocheninhaltes. Der grosse 27 mm breite Henkel ist leider abgebrochen und nach Analogien aus Birkenhof ergänzt gezeichnet. Die Verzierung

Digitized by Google

besteht hier aus mit einem mässig stumpfen Stäbchen in den weichen Thon geritzten Linien, also ohne Kerben und ähnt ausserordentlich der bei der grossen Urne von Ihlnicken (Gr.-H. II, Tfl. II 7): in halber Halshöhe 3 horizontal umlaufende Linien, von denen alternierend schräge Gruppen zu je 4 Linien herabgehen, aus deren oberem Winkel noch je 2 herabbängen.

6. **Doppelhenkelkrug No. 7373**, Tfl. I, Fig. 13, das schönste aller Gefässe, bei dem der Rand leider auch ein wenig ausgebröckelt ist, obwohl nicht mehr sehr viel fehlen kann, nach der Analogie des sehr ähnlichen von Birkenhof (Gr.-H. I, Tfl. I 2). Der Krug ist sehr reich verziert und zeigt am oberen Teile 3 ziemlich gleich verteilte Gruppen von je 4 fein gekerbten horizontalen Furchen. Von der obersten gehen Gruppen von 2—4 kurzen Strichen abwechselnd nach oben und nach unten, von der untersten solche von 5—7 längeren nach unten bis über die Weite hinab. Den Raum zwischen den beiden unteren Bändern erfüllen alternierend schräge Gruppen (oder Dreiecke) von je 4 Strichen. Die Kerben sind schmäler, die Stege schräger und die Linien recht exakt gezogen, wenngleich sich bei den Horizontallinien auch hier die Absätze erkennen lassen. Der aus 2 Oehren bestehende 30 mm breite Henkel ist ebenfalls mit solchen alternierend schrägen Stricbgruppen bedeckt.

7. **Beigefäss, Krug No. 7379**, Tfl. I, Fig. 9, dem groesen Kruge Fig. 12 nahe verwandt, nur weithalsiger. Das kleine Krüglein ist durch 3 horizontale eingeritzte Linien verziert, von denen alternierend schräge Gruppen zu je 3 Strichen herabsteigen, ähnlich wie zu Birkenhof (Gr.-H. I, Tfl. I 5).

Die **Deckel** lassen sich im allgemeinen nicht mehr gut für die dazu gehörigen Urnen herausfinden, nur für die beiden grösesten sind wahrscheinlich die richtigen getroffen, und daher über denselben gezeichnet. Es treten hier in einer Kiste die beiden verschiedenen Formen auf, welche in Gr.-H. I, p. 160 genauer charakterisiert sind, die Schalendeckel und die Stöpseldeckel, solche, welche in Form einer gewölbten Schale über den Rand der Urne greifen, und solche, deren weiter Rand die Urnenöffnung überragt, bei welchen aber ein hohler cylinderischer oder sich nach unten etwas verjüngender Teil innen in den Urnenhals stöpselartig hineinragt. Im einzelnen wäre über die Deckel zu bemerken.

1. **Schalendeckel No. 7370** (Nummer der betreffenden Urne), Tfl. I, Fig. 2: gewölbte unverzierte Schale von 220 mm Durchmesser, 85 Höhe.

2. **Schalendeckel No. 7378**, Tfl. I, 4. D 215, H 86. Ziemlich hohe glatte gewölbte Schale von 7 mm Randdicke, nicht so exakt und fein verstrichen wie die Urnen. Beide Schalen passen wohl jetzt etwas knapp auf die ihnen zugeteilten Urnen Fig. 1 und 3 (7370 und 7378), doch liegt das vielleicht an der etwas ungleichen Ergänzung durch Gyps. Jedenfalls sind es die grösesten Urnen und Deckel, und wenn diese Urnen auch keine Stehfläche haben, so ähnen sie in der Form doch ganz den grossen mit Schalendeckeln versehenen Urnen aus den früheren Hügeln.

3. **Schalendeckel No. 7375**, Tfl. I, Fig. 15, welcher wohl nicht zu der Urne Fig. 16 (7371) gehört, über der er gezeichnet ist. Eine Schale von D 165 H 65 mit ein wenig ausgeschweiftem Rande, oberhalb dessen 3 Reihen von Fingereindrücken die Wölbung verzieren, ähnlich wie bei Birkenhof Gr.-H. I, Tfl. II 2.

4. **Stöpseldeckel No. 7377**, Tfl. I, Fig. 7. Der Deckel passt zwar in die darunter gezeichnete Urne, doch ist die Zusammengehörigkeit nicht sicher. Sein

Digitized by Google

Durchmesser beträgt 155, die Höhe des schalenförmig gewölbten undurchbohrten oberen Teiles 30, die Gesammthöhe 60 mm. Der untere Teil zieht sehr stark ein, so dass der Durchmesser der Stöpselöffnung nur noch 100 beträgt. Der Rand ist rund herum durch kurze Furchen von 3 untereinander stehenden, mittelst eines Rädchens hergestellten Kerben verziert. Dieser Deckel war zwar von Hause aus nicht mit einem Loch versehen, wurde aber nachträglich noch excentrisch 52 mm von der Mitte entfernt in gebranntem Zustande durchbohrt. Das Loch hat 8 mm Durchmesser, gerade Ränder und ist ersichtlich gebohrt. Im zusammengeflickten Deckel stossen 3 Fragmente zusammen, deren jedes Teile der Lochwand enthält, von denen eines vielleicht ein wenig ausgebröckelt, die anderen aber ganz intakt sind, so dass an der absichtlichen Bohrung nicht zu zweifeln ist. Weiter, bei Bärwalde werden wir ähnliche Löcher finden. Offenbar liegt hier eine symbolische Vorstellung zu Grunde, der Versuch einer Deutung dürfte aber wohl nur ein Phantasiestück sein.

5. **Stöpseldeckel No. 7376**, Tfl. I, Fig. 11, grösster Durchmesser 200, Gesamthöhe 80. Der obere Teil hat die Form eines abgestumpften, am unteren Rande etwas ausgeschweiften Kegels, welcher in der oberen ebenen Endfläche von 70 mm Durchmesser durchlocht ist. Der Stöpselteil ist fast cylindrisch, wenig eingezogen mit 145 mm unterem Durchmesser. Der vorstehende Rand ist nur durch schräge, eingedrückte Striche verziert. Einige andere, zum teil mit dem Rädchen verzierte Scherben waren nicht mehr zusammensetzbar.

Wenn wir die Thongefässe nnd Deckel noch einmal im ganzen betrachten, so finden wir verschiedene Formenreihen, die wahrscheinlich nicht gleichaltrig sind, deren Reihenfolge nach dieser Ausgrabung aber schwer zu ermitteln ist. Jedenfalls hat man es mit einem Familiengrabe zu thun, welches Generationen hindurch benutzt wurde. Man öffnete bei jeder neuen Beisetzung die grosse Kiste und setzte die neue Urne bei: denn es ist besonders bei Berücksichtigung der nördlicheren Begräbnisgebräuche nicht wahrscheinlich, dass man durch mehrere Menschenalter die Aschen-Urnen erst in der Hütte aufbewahrte bis sie die Kiste des Hügels füllten, und dann auf einmal beisetzte. Im Samlande waren die Kisten kleiner und man errichtete nach und nach mehrere in den oberen nnd äusseren Teilen des Hügels, so dass man hier die chronologische Reihenfolge besser verfolgen und auf den vorliegenden Hügel anwenden kann. Nach den Betrachtungen der früheren Abhandlungen (Gr.-H. I, p. 134, 160 ff. Gr.-H. II, p. 124) sind die Gefässe mit rundem oder gewölbtem Boden jünger als die mit Stehfläche; in der älteren Bronzezeit zumal kommen nur solche mit geradem Boden vor. Allerdings finden sich zu Grünwalde sowohl die grossen Urnen Fig. 1 u. 3 wie die Krüge in Formen wieder, welche ungemein den Urnen der inneren samländischen Kisten mit Stehfläche ähnen, während dieselbe bei diesen stets fehlt. Der Zeitunterschied wird also nicht gross und nur nach wenig Generationen zu rechnen sein. Die flaschenförmige Urne Fig. 16 hat sich in den früheren Hügeln stets ohne Stehfläche in den jüngeren Kisten gezeigt, während die in Form und Deckel ganz ähnlichen und wohl gleichaltrigen Westpreussischen Gesichts-Urnen allerdings einen graden Boden besitzen. Die beiden Deckelformen sind ebenfalls zeitlich etwas verschieden, die Schalendeckel älter und die Stöpseldeckel im Samland überwiegend bei Urnen ohne Stehfläche, zumal bei flaschenförmigen zu finden. Dasselbe wird man also auch weiter südlich im Lande bei den grossen Steinkisten anzunehmen

Digitized by Google

haben, wo sich in einer Kiste derselbe chronologische Prozess vollzieht wie im Samlande in verschiedenen kleinen nacheinander gebauten.

Metallbeigaben.

Die Beigaben in den Urnen sind spärlich und zum Teil durch den Leichenbrand stark beschädigt: es wurde also ein Teil auf dem Leibe des Verstorbenen mitverbrannt, andere Stücke nicht. Trotzdem sind auch von den verbrannten Sachen einige noch recht charakteristisch. Die Zusammengehörigkeit zu den einzelnen Urnen liess sich nicht mehr recht konstatieren, da viele derselben ganz zerbrochen und durchaus nicht mehr zusammensetzbar waren. Im übrigen dürften bedeutungsvolle chronologische Unterschiede nicht festzustellen sein, und daher können die einzelnen Stücke nur ihrer Form nach beschrieben werden.

Armringe.

Von Armringen ist ein durch Feuer stark beschädigter in 2 Stücken vorhanden, andere beschmolzene Fragmente und 1 intakter Ring.

Armring No. 7380, Tfl. I, Fig. 17. Dieser Ring hat seiner eigentümlichen Form wegen ein grosses Interesse und lässt trotz dee beschmolzenen Zustandes doch noch manche Besonderheiten erkennen. Leider ist er ganz unvollständig, und man kann nicht mehr ermessen, ob er geschlossen war wie die meisten dieser Ringe oder ob die Enden auseinanderklafften, wie bei einigen Ringen Ost-Deutschlands. Er kann c. 90 mm äusseren Durchmesser besessen haben bei 10—11 mm Dicke. Da die Stücke jetzt etwas oval gebogen erscheinen, könnte er ein Fussring sein, (welche diese Dimensionen haben), während die eigentlichen Armringe (Handgelenksringe) kleiner, die Oberarmringe gröeser sind, wie die Dimensionen der später angeführten zeigen werden. Doch sichere Schlüsse lassen sich leider nicht ziehen. Ziemlich genau kann man aber die Haupteigentümlichkeit des Ringes verfolgen. Derselbe ist auf einer Seite der ganzen Ausdehnung nach mit niedrigen Zinnen besetzt, deren ursprüngliche Form sich trotz der Feuerwirkung doch noch ziemlich gut erkennen lässt. Es sind nicht runde Knöpfchen oder Cylinder, wie bei den meisten verwandten Ringen, sondern liegende 3 seitige Prismen mit dem Ringumfang paralleler Mittelkante, von der die Seitenflächen dachförmig abfallen, während die Unterseite ganz wenig unterschnitten erscheint, als ob man diese Knöpfchen aufgeklebt hätte. Die einander zugekehrten 3 eckigen Innenflächen sind steil abgeschnitten und in ihrem Zwischenraume dringt eine breite und flache, oder schmale und tiefere Kerbe bis in den Ringkörper hinein. Diese Prismen sind ca. 5 mm lang und breit, 2,5 hoch und 2—3 mm von einander entfernt, stehen aber nicht ganz gleichmässig verteilt. Wir wollen diese eigentümlichen Ringe **Zinnen-Ringe** nennen. Die Technik der obigen ist aus diesen beschädigten Fragmenten nicht zu erkennen, man könnte sogar zu Fehlschlüssen gelangen.

Erst ein Fund zu Borchersdorf bei Soldau, Kreis Neidenburg, Ostpreussen, (im Danziger Museum) giebt uns darüber näheren Aufschluss. Hier sind im Torf 5 Zinnenringe (4 Oberarm-Ringe und 1 Halsring) und 1 Nadel mit Spiralkopf gefunden. Von den Ober-Armringen waren 2 geschlossen, kreisrund, von 120 mm Durchmesser, 11 mm Dicke und sind nur durch die Finder so angeschlagen, dass sie ein wenig klaffen.

Digitized by Google

Die anderen beiden von o. 127 und 122 mm Durchmesser, 13 mm Dicke, besitzen ein wenig auseinanderstehende Enden (klaffen) und sind an diesen auf der Zinnenseite mit je 2 halb herumgehenden Rippen belegt. Der geschlossene Halsring hat 190 bis 195 mm Durchmesser, ist also nicht exakt kreisförmig, und 9 mm Dicke. An einer Seite zeigt er einen starken Rest des Gusszapfens. Auf allen diesen 5 Ringen geht eine erhöhte Rippe herum, welche durch dreieckige Kerben in eine Reihe von Zinnen aufgelöst ist, die selbst viereckig erscheinen. Diese etwas länglichen Zinnen sind ein wenig gewölbt, der Länge nach seitlich unbedeutend unterschnitten bis auf die Ecken, welche schwach nach aussen gezogen erscheinen. Die Kerben gehen dann bis in den Ringkörper hinein und oft noch über die Rippe seitlich heraus. Nur bei dem einen geschlossenen Ringe geht eine zusammenhängende, auch unterschnittene, Rippe ganz herum, welche von den Kerben nicht vollständig durchdrungen wird, so dass man eigentlich nicht mehr getrennte Zinnen vor sich hat. Die Technik der Ringe ist keine besonders saubere, aber jedenfalls ist keine Gussnaht vorhanden, sie müssen à moule perdu gegossen sein. Man stellte erst ein Modell aus Wachs her, umkleidete dies mit Formlehm, schmolz das Wachs aus, brannte die Form, goss die Bronze hinein und zerschlug die Form, daher auch die Ungleichheit der korrespondierenden Ringe, die also sämtlich in neuen Formen hergestellt sind. Erst wurde der Ringkörper geformt, dann eine weit schmälere Wachsrolle rund herum aufgelegt und platt gedrückt, welche daher jetzt noch immer etwas unterschnitten erscheint, was ja bei einer Sandform nicht angehen würde. Ebenso sind die kleinen Reifen an den Enden apart aufgelegte kurze Wachsfäden und demnach ebenfalls ein wenig unterschnitten. Nachher wurde dieser Faden mittelst eines Hölzchens gekerbt, das Wachs aus den Zwischenräumen entfernt, wobei die Enden der nun entstehenden Zinnen an der Kerbe sich etwas auseinanderzogen und die Kerben bis in den unteren Ring schnitten, mit Ausnahme jenes einzigen, wo sie ganz in dem erhöhten Wachswulste bleiben. Man könnte glauben, alle diese Kerben seien erst nach dem Gusse des Ringes mit einer scharfen Punze eingeschlagen, denn Stahl kannte man zu dieser Zeit schon in Ostpreussen, wie ich in Gr. H. I, p. 142 gezeigt habe, zumal diese Ringe wohl jünger sind als die Bronzecelte von Birkenhof und Ihlnicken, die auch schon mit Stahlwerkzeugen bearbeitet worden sind. Doch zeigen die Ringe sämtlich gewisse Fehler im Guss, welche diese Annahme widerlegen. Es treten aus der Oberfläche vielfach feine haarartige Linien heraus, manchmal auch etwas breiter erhöhte Streifen, welche nicht von einem Anfressen der Ringe durch den Torf oder durch Wurzeln herrühren können, sondern im Gegenteil durch eine schlechte Ausfüllung oder durch eine Unvollkommenheit der Form bedingt sind. Wenn man z. B. den Formlehm mit Kuhhaaren durchsetzt hat, können diese leicht so ausgebrannt sein, dass im Innern der um den Wachsring gebildeten Form mehr oder weniger breite, oft nur haarartige Furchen entstehen, in welche beim Guss die Bronze eindringt, so dass nachher der Ring wie mit Bronzefäden bedeckt erscheint. Diese Fäden und andere Unregelmässigkeiten des Gusses, welche durch eine kleine Deformation der Form entstanden sind, gehen nun vielfach über die Kerben herüber, zeigen also dass letztere schon im Wachsmodell vor dem Gusse hergestellt sind. Und dies ist auch das bedeutend leichtere — nur ihre grosse Schärfe könnte zu der Annahme verführen, sie seien nachträglich eingeschlagen. Beim Ziehen derselben gab das weiche Wachs sich an

Digitized by Google

den Enden der Zinnen etwas auseinander. Nur bei dem einen geschlossenen Ringe scheint an den Stellen, wo der aus Wachs geformte Zinnenkranz nicht gut zum Abdruck gekommen war, eine Nachbearbeitung stattgefunden zu haben durch eine scharfe Punze, deren breitere Schneide eine Kerbe hervorbrachte, die ziemlich weit über den Zinnenwulst herausragte, also eine Nachciselierung, die im Allgemeinen ausgeschlossen sein dürfte.

Dies Verfahren haben wir nun auch bei dem Grünwalder Ringe als angewandt zu denken. Man legte den Wachswulst auf, der oben aber aus einer Rolle dachförmig gebildet wurde, während er unten immer ein wenig unterschnitten blieb. Die Zwischenräume zwischen den Zinnen wurden dann im Wachs ausgehöhlt, so dass die dreieckigen Seitenwände steil stehen blieben und am Boden eine Kerbe entstand, welche bei weiten Intervallen mehr flach ausgeschnitten war, bei engen ziemlich spitz. Es würde hier das Ausmeisseln der weiten Intervalle sehr mühsam gewesen sein, während die Arbeit sich in Wachs leicht vollzog. Die Nadel mit Spiralkopf deutet ihrer Form nach auf die Zeit der Gesichts-Urnengräber. Eine ganz identische besitzt das Danziger Museum aus der durch ihre Steinkisten mit Gesichts-Urnen bekannten Gegend von Willenberg-Braunswalde bei Marienburg und auch im Provinzial-Museum zu Königsberg befindet sich ein soloher Flachspiralkopf, wahrscheinlich von einer Spiralnadel abgebrochen, aus einer Gesichts-Urne von Braunswalde, eine ähnliche in einem Steinkistengrabe bei Elbing (Mus. Elbing). Es würde das sehr gut zu der Annahme passen, dass die Zinnenringe in die Zeit der Gesichts-Urnen gehören. Die merkwürdige Form der Zinnenringe ist mit verschiedenen Modifikationen weit verbreitet, allerdings in immerhin nicht viel Exemplaren. Ich habe über alle Ringe, die mir auf Reisen aufgestossen waren, oder von denen ich Kenntnis hatte, bei den betreffenden Museumsvorständen nachgefragt, auch über die meisten Auskunft erhalten, und Abdrücke von einigen Zinnen, so dass ich über diese genauere Notizen bringen kann. Ich spreche hiermit allen den Herren meinen besten Dank aus.

Im Danziger Museum befindet sich noch ein vollendet schöner, gut patinierter, geschlossener Halsring, leider von unbekanntem Fundorte. Derselbe hat c. 220 mm Durchmesser, 13—17 mm Dicke. Er ist auch nach Wachsmodell gegossen und trägt eine Reihe c. 12 mm auseinanderstehender, runder, sehr niedriger Warzen von c. 3 mm Durchmesser (also platte Kügelchen, die auf das Wachs gedrückt wurden). Diese wie die vorigen Ringe erhielt ich von Herrn Dr. Conventz, dem Direktor des Danziger Provinzial-Museums geliehen und ich hätte ohne ihr eingehendes Studium auch nicht die Technik des Grünwalder Ringes ergründen können.

Im Posener Museum der Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften findet sich ein weitklaffender Oberarmring (nach älteren Notizen von Punic stammend) mit Endstollen, d. h. um die Enden halbherum gelegten, gegossenen Bronzereifen. Die Zinnen sind rundlich und ziemlich niedrig.

Verhältnismässig häufig treffen wir die Ringe und ihre Nebenformen in Baiern und Südwest-Deutschland. Die im Folgenden aufgeführten finden sich mit Ausnahme des Berliner sämtlich im Römisch-germanischen Museum zu Mainz abgegossen, und verdanke ich diesem Museum auch die Kenntnis des Hanauer, des einzigen, den ich nicht persönlich gesehen habe. Wahrscheinlich wird dies Verzeichnis noch unvoll-

Digitized by Google

ständig sein, und hoffentlich kommen infolge der Anregung dieser Abhandlung noch manche Ringe zu Tage, über die ich jede Notiz mit Dank entgegennehmen werde.

Haselbrunn, Baiern, Oberpfalz, (im Berliner Museum für Völkerkunde II 10844. Diese Notiz ist kontrolliert und mir freundlichst ein Abdruck eines Stückes bssorgt von Herrn Konservator Krause-Berlin), ein kreisrunder, geschlossener Ring von 90 mm innerem, 100 äusserem Durchmesser. Die Zinnen sind gestielte, runde, linsenförmige Knöpfchen von 4,5—5 Durchmesser des cylindrischen Stieles, 7 der etwas gewölbten überragenden Scheibe, im Ganzen 4,5 mm hoch.

Litzendorf, 3 Stunden von Bamberg. (Im Museum zu Bamberg. Die Details und ein Stückchen Abdruck, freundliche Mitteilung des Herrn Hofrat Jacob-Bamberg, Mainz Abguss 7852. 53.) In einer Gruppe von Grabhügeln sind in einem 2 Ringe gefunden, geschlossene ovale Beinringe, innen 90 × 100, aussen 120 × 130 Durchmesser, c. 10 mm dick mit 38 halbkugelförmigen 14 mm hohen Warzen.

Ruissenbach, Oberfranken. (Im Germanischen National-Museum zu Nürnberg No. 481, 482. In Mainz Abguss 2951. Nochmalige nähere Notiz und Siegellackabdruck erhielt ich von Herrn Bösch, Sekretär des Museums.) 2 Ringe von 118 × 103 mm Durchmesser, 6 mm Dicke und 107 × 120; 6—9 mm Dicke. Sie sind also etwas oval, wohl Beinringe, wozu auch ihr Durchmesser passt. Die Zinnen sind cylindrisch von c. 5—6 mm Durchmesser, gut 1 mm hoch und auf der ebenen Aussenseite glatt abgeschliffen.

Im Münchener National-Museum (No. 1394—96. Mainz Abguss 2919.) 3 ovale Fussringe, unbekannter Herkunft mit Zinnen in Form spitzer Knöpfchen. (Bestätigt von Herrn Dr. Naue-München.)

Im Langendiebacher Walde bei Hanau (nach Brief des Herrn Dr. Suchier-Hanau. Im Museum Hanau-Mainz Copie 7492.) 2 geschlossene ovale Ringe von 85 × 90 innerem, 95 × 100 äusserem Durchmesser mit 4—5 mm hohen Zinnen, in Form von Knöpfen, die auf einem Cylinder sitzen, auch manchmal unterschnitten sind, (also gestielten Knöpfen ähnlich Haselbrunn.) Diese Ringe steckten auf den Unterschenkeln eines Skelettes, sind also sicher als Fussringe konstatiert. Ein kleiner Armring zeigte nichts charakteristisches.

Im Grossherzoglichen Museum zu Darmstadt (Mainz Copie 3390. Notiz und Abdruck von Herrn A. von Le Coq, Abguss vom Kustos Herrn Dr. Rud. Adamy), 2 geschlossene Ringe, einer kreisrund 101 Durchmesser, 9 dick, einer oval 92 × 107, 7—8 dick, beide mit unregelmässigen oft viereckigen Zinnen, besonders beim runden (4 mm hoch), beim ovalen etwas niedriger.

Museum Wiesbaden (Mainz Abguss 3979) (Notiz von Herrn Sanitätsrat Florschütz, auf dessen Veranlassung ich Herrn Direktor Lindenschmit aus Mainz einen Gypsabguss des Ringes verdanke), von unbekanntem Fundort, wohl aus Nassau. Kreisrunder geschlossener Ring von 85 mm Durchmesser, 6—7 mm Dicke, also ein Unterarmring. Derselbe zeichnet sich vor allen anderen durch seine ausserordentlich hohen, cylinderischen, ziemlich rohen, oben gerade abgeschnittenen 25 Zinnen (9 mm hoch, 4 Durchmesser) aus.

Einen sehr grossen Ring von 145 mm bildet Klemm ab (Handbuch der Germanischen Altertumskunde Tfl. 3 Fig. 2) mit daran befindlichem Gusszapfen. Die Zinnen sind jedenfalls zu kugelförmig dargestellt und dürften auf der Unterseite nicht so sein.

Digitized by Google

Also nur bei den Ostpreussischen Ringen von Grünwalde und Borchersdorf sind die Zinnen im Wachsmodell aus einem längsaus aufgelegten Wulste ausgeschnitten, sonst einzeln aufgesetzt — denn den Guss à moule perdu muss man bei allen annehmen. Bei den verschiedenen, zum Teil lokalen Modifikationen geht aber doch ein gemeinsamer Zug durch alle und sie werden annähernd derselben Zeit, dem Ende der Hallstätter Periode angehören. Leider sind alles Einzelfunde, nur die von Langendiebach stammen aus einem wenig charakteristischen Grabhügel, und die von Litzendorf, so dass unsere einheimischen Ringe immer noch chronologisch den besten Aufschluss geben. (Um 400 v. Chr. herum.)

Ringfragmente No. 7382. Eine Anzahl beschmolzener, verbogener Fragmente von rundem Querschnitt mit c. 7 mm Durchmesser. Die Gesamtlänge der vorhandenen Stücke beträgt 200 mm, es ist aber gar nichts von der ursprünglichen Form zu erkennen. In noch höherem Grade gilt dies von 2 dickeren Bruchstücken (c. 10,5 Dicke) von c. 60 mm Gesamtlänge, welche, da sie ohne Zinnen sind, nicht zu dem ein wenig dickeren Zinnenring gehören können.

Armring No. 7831 Tfl. I Fig. 18. Dieser Ring ist nicht im Feuer gewesen, zeigt aber wenig charakteristische Eigentümlichkeiten. Er ist oval 64 × 58—59 cm, c. 5 mm dick und nicht sehr sauber modelliert. Während man an den auseinanderstehenden, gerade abgeschnittenen Enden noch eine gerade Ober- und Unterseite, gewölbte Aussen- und Innenseite bemerkt, also einen ungefähr quadratischen Querschnitt mit 2 geraden, 2 gewölbten Seiten, werden die Kanten nach der Mitte zu immer undeutlicher, bis der Querschnitt fast kreisförmig erscheint. Eine Verzierung existiert nicht. Solche Ringe besitzt das Provinzial-Museum aus der Provinz mehrfach: so No. 2033 eine Reihe von 6 kettenartig ineinandergehängten, in einem Moore bei Bartenstein gefundenen, kreisrund von c. 86 mm Durchmesser, also grösser als der obige. Bei diesen ist auch die Oberseite und Unterseite fast der ganzen Ausdehnung nach abgeplattet, aber ebenfalls nicht exakt, so dass an einzelnen Stellen runde Querschnitte erscheinen. Fast ebenso gross ist ein Ring aus einem Grabhügel bei Sorgenau (südl. Palmnicken Kr. Fischhausen 7434) von 7,8 mm Dm., wo die Abplattung auf einer Seite ganz herumgeht, auf der andern bis dicht an die Mitte, welche leicht gerundet ist. An den Enden sind die gewölbten Seiten durch je 2 Kerben eingeschnitten, welche die einzige Verzierung des sonst ganz analogen Ringes bilden. Aehnlich sind auch die Armringe aus dem Depotfunde von Willkühnen.[1])

Spiralringe und Schmucksachen aus Draht. Unter den übrigen Beigaben sind zunächst eine grössere Anzahl kleiner Spiralringe von ungefähr 24 mm Durchmesser zu erwähnen, welche leider sämtlich durch's Feuer stark beschädigt und deformiert wurden, oft auch aneinandergeschmolzen und sowohl in alter Zeit als jetzt beim Herausnehmen zerbrochen, so dass bei wenigen die ursprüngliche vollständige Form mit abgerundeten Enden zu erkennen ist. Der Draht ist 1,6—2 mm dick und haben die Ringe c. 24 mm Durchmesser gehabt. Einige derselben, wie z. B. 7383, Tfl. I, Fig. 19, hatten wohl $1^1/_2$—$1^3/_4$ Windungen, wie es die abgerundeten Enden zeigen; bei den meisten Fragmenten lässt sich dies aber nicht mehr konstatieren. Ein zerbrochener Ring (7388) scheint sogar mindestens 4 Windungen besessen zu haben und

1) Schr. d. Phys.-ök. Ges. 29 (1888) Verh. p. 9 (5).

es sind ja Spiralringe mit vielen Windungen in der Zeit dieser Hügelgräber nicht selten. Hingegen Schleifenringe, wie wir sie später bei den Hügeln von Gross-Buchwalde antreffen werden, lassen sich hier mit Sicherheit nicht konstatieren.

Ein anderer Ring (7386, Tfl. I, Fig. 24) von ungefähr $1^1/_2$ Windungen bei 22 mm Durchmesser trägt eine kleine Spirale von 5 mm Länge, 10 Durchmesser, von $3^1/_4$ Windungen eines 1,2—1,3 mm starken Drahtes, dessen beide Enden ein wenig abgerundet auslaufen. Ein defekter 7384 a (Tfl. I, Fig. 22) enthält über 2 Windungen eine kleine geschlitzte Bronzehülse von 7 mm Länge 5 Durchmesser geschoben. Eine sehr kleine Spirale (7384, Tfl. I, 20), 12 mm lang, 4 im Durchmesser von $5^1/_4$ Windungen eines 2,5 mm breiten, abgeplatteten, an den Enden zugespitzten Drahtes ist auch auf ein Stück eines solchen Ringes geschoben, und wahrscheinlich sollte 7385 (Tfl. I, 21) eine ähnliche Spirale sein, die jetzt nur ein wenig schleifenartig auseinander gezogen ist, 6 mm im Durchmesser, jetzt 14 mm lang, aus $3^3/_4$ Windungen eines 1,5 mm starken rundes Drahtes. Die Bedeutung aller dieser Ringe ist nicht zu entziffern, da wir sie ja nicht an den Leichen finden. Der Grösse nach können sie Fingerringe sein, was für einen Theil auch wohl richtig ist, während die mit aufgesteckter Hülse oder Spirale nur als Hals- oder Brustschmuck gedient haben können, oder auch als Ohrringe (cf. weiter unten bei Buchwalde).

Ein interessantes Stück ist die kleine Flachspirale 7378, Tfl. I, Fig. 23, deren Ende leider fehlt, so dass man den ganzen Verlauf des Schmuckstückes nicht verfolgen und daher ihre Bedeutung nicht ganz klar erkennen kann. Sie besteht bei 15,5 Durchmesser noch aus $3^3/_4$ Windungen eines 2 mm starken Drahtes, ist aber leider unvollständig. Möglicherweise war es auch ein Ohrring, aber nicht mit Sicherheit.

Die Ausbeute an Metallbeigaben der Kiste war also sehr geringfügig und zeigt wenig charakteristische Formen, mit Ausnahme des Zinnenringes, welcher aber durch die ausserostpreussischen Funde wenig aufgeklärt wurde, während er selbst dazu beitrug die auswärtigen Funde zeitlich zu charakterisieren, da unser Grabhügel, wie die frühere Betrachtung lehrte, durch die Vergleichung der Thongefässe mit denen der vorher beschriebenen Grabhügel zeitlich ziemlich gut unterzubringen ist, vom Ende des 4. bis in das 3. Jahrhundert v. Chr.

Zerstörte Grabhügel bei Bärwalde (Kreis Fischhausen).

Infolge einer Notiz, die mir durch Herrn Gutsbesitzer Kühn-Cornieten, von Herrn Mühlenbesitzer Schadwinkel zu Bärwalde (südlich Lindenau, Kreis Fischhausen, an der Pillauer Eisenbahn) zugekommen war, wurde unser Museums-Kastellan Kretschmann im Herbst 1889 dorthin gesandt um die fast ganz abgetragenen Hügel zu untersuchen. Die Arbeiter hatten hier schon mehrere Urnen herausgeworfen, deren Scherben aber Kretschmann zum grössten Teile zusammensuchen konnte, so dass es ihm gelang drei derselben zusammenzusetzen, während von der vierten, der allerschönsten, nur ein Teil des Oberteiles gerettet wurde. Ebenso konnten die Deckel zu 2 Urnen erhalten werden, während der dritte ganz defekt blieb. Wegen ihrer schönen Verzierung im Stile der Grünwalder Gefässe, können diese Urnen, obwohl aus einer ganz anderen Gegend stammend, am besten im Anschluss an dieselben behandelt werden.

Hügel I lag ungefähr 80 m westlich vom Mühlengrundstück, und es war nur das Bodenpflaster teilweise erhalten. Südlich davon in derselben Schicht hatten vier

Digitized by Google

Urnen gestanden, welche schon, wie erwähnt, von den Arbeitern ausgegraben waren. Nach Beschreibung des Herrn Schadwinkel waren sie nicht von kleinen Platten überdeckt gewesen, hatten also nicht in Kisten gestanden. Auch Kretschmann fand keine solchen, denn die Urnenscherben und die Steine lagen noch so da, wie sie herausgeworfen waren. Wahrscheinlich hat man also hier wieder am äusseren Rande des Hügels eine Nachbestattung dicht aneinandergesetzter Urnen ohne Kiste wie bei Hügel IV des Laptau-Transauer Waldes (Gr.-H. II, p. 119, 120 ff.).

Hügel II. 2 m südlich von dem vorigen entfernt, ebenfalls nur mit Resten des Bodenpflasters. Davon westlich in demselben Niveau eine zerstörte Urne mit rundem Boden, sonst nur Scherben-Reste.

Hügel III c. 80 m südlich vom Mühlengrundstück, nur noch mit vereinzelten Resten des Pflasters. Auf einem kleinen Stück stand noch eine zerstörte Aschen-Urne.

Thongefässe.

Es konnten also nur noch 3 Thongefässe nnd 2 Deckel aus Hügel I znsammengesetzt und vollkommen restauriert werden. Die Dimensionen resp. Indices derselben sind folgende (die Boden immer gerundet ((b) = o):

	H	(H)	(r)	(Hw)	Wanddicke am Rande
Urne 7427 (Tfl. I, Fig. 5)	185	82	40	42	6
„ 7428	203	80	48	44	6,5
„ 7429 (Tfl. I, Fig. 14)	195	85	53	44	6,5

Das Format ist bei allen 3 also ziemlich dasselbe nnd dem der Urne von Birkenhof (Gr.-H. I, p. 133, 134, Tfl. I 5) recht ähnlich. Wir können sie nach unserer obigen Terminologie alle als flaschenförmig mit rundem Boden bezeichnen: denn der untere Teil ist ziemlich stark gerundet, die Halsweite ziemlich eng, die Weitenhöhe unter mittel. Bei 7427 ist der Hals ein wenig ausgeweitet, bei den anderen nicht so stark, und während bei 7429 der ganze obere Teil etwas ausgebogen ist, weist 7428 eine deutliche Kante auf, von welcher der obere Teil sich gradlinig kegelförmig erhebt und sich erst oben dicht unter dem Rande etwas nach aussen biegt. Diese beiden Urnen zeigen eine höchst merkwürdige Eigentümlichkeit: dicht unterhalb des Halses (resp. 41 nnd 31 mm) haben sie 2 kleine, 12 resp. 19 mm in den Mitten auseinanderstehende Löcher von 8 resp. 6 mm Durchmesser, welche erst nachträglich in den gebrannten Thon gut cylindrisch eingebohrt sind. Die Dentung der Erscheinung ist sehr schwierig; jedenfalls liegt irgend ein symbolischer Zweck vor, über den hier nicht weiter zu phantasieren lohnt. Bei den Deckeln findet man ja oft die Oeffnung schon vor dem Brande hergestellt, bei dem von Grünwalde (Tfl. I, Fig. 7) und bei dem gleich zu beschreibenden von Bärwalde (Tfl. I, Fig. 10) sind solche Löcher ebenfalls nachträglich excentrisch eingebohrt, bei Urnen bleibt aber die Erscheinung höchst auffallend. Zu diesen Urnen fanden sich noch 2 Deckel, in der Form übereinstimmend, welche zu einer jeden derselben passen konnten. Nur einen gelang es noch zusammenzusetzen No. 7432, Tfl. I, Fig. 10 und 10a. Derselbe hat ein von dem der früher beschriebenen Stöpseldeckel abweichendes Anssehen, indem der hochgewölbte obere Teil sich glockenförmig bis über den Stöpselteil herüber erstreckt, welcher letztere

Digitized by Google

sich stark nach unten zusammenzieht und mit der Glocke in einem Niveau abschliesst, so dass zwischen beiden Rändern ein tiefer Falz entsteht. Der Deckel ist hoch 98 mm, der Randdurchmesser der Glocke 145, des Stöpsels 98, die Höhe des Stöpsels c. 15. Dieser Deckel ist nun nach dem Brande wieder mit 3 cylinderischen Löchern versehen, von denen eines in der Mitte steht (c. 7 mm Durchmesser), die andern nach der einen Seite (5 mm) 30 mm nach unten, 25 von einander entfernt. Es fehlt allerdings ein kleines Stück des Deckels, doch macht es nicht den Eindruck als ob noch ein 4. Loch vorhanden gewesen wäre, es sollte wohl die Dreizahl gewahrt werden. Man sieht neben dem centralen also hier wieder die beiden excentrischen Löcher wie bei den Urnen. Von irgend welchem Eindrucke einer Schnur, welche etwa durch die Löcher der Urne und des Deckels gezogen wär, ist nichts zu bemerken, die Löcher haben also sicher eine symbolische Bedeutung gehabt. Der andere Deckel, von dunkler Farbe, während dieser hell-gelblich-braun war, ist leider zu defekt. Nur bemerkt man, dass er dieselbe hohe Glockengestalt besessen hat, bloss mit noch einmal gebogenem Rande, welcher tief über den Stöpsel herabstieg, denselben Falz bildend.

Die 3. Urne No. 7427 Tfl. I, Fig. 5 ist ebenso wie ihr Deckel 7430 Tfl. I, Fig. 6 sehr reich am oberen Teile verziert. Diese Verzierungen sind alle mit einem fast 3 mm breiten, quer über den Rand etwas gewölbten, schmal gekerbtem Rädchen, tief eingedrückt, so dass deutliche Furchen erscheinen, in denen auch die schmalen Stege stecken bleiben, sich dem konkaven Grunde der Furche anpassend. Die Idee der Verzierung ist eine recht einfache, aber anfangs schwer zu erfassen, weil die Führung des Rädchens an Genauigkeit sehr viel zu wünschen übrig lässt; daher der erste verworrene Eindruck. Oberhalb der Weite gehen 2 horizontale gekerbte Linien herum. Dann sollte der ganze obere Teil von 2 Systemen schräger, einander kreuzender Bänder zu je 3 gekerbten Linien zertheilt werden, so dass unten ein Kranz von dreieckigen, dann 4 mit rhombischen, schliesslich wieder einer von dreieckigen Feldern stehen blieb, bis schliesslich 2 horizontale gekerbte Furchen den oberen Abschluss bildeten. Die Unregelmässigkeit ist dadurch hervorgerufen, dass man zunächst die von rechts unten nach links oben gehenden Gruppen in mehreren Absätzen, die nicht immer aneinander passten, bis oben zog, dann die Gruppen von links unten nach rechts oben, wobei aber die vorher eingedrückten Furchen übersprungen werden mussten. Dadurch entstand vielfach eine solche Unregelmässigkeit, dass es manchmal schwer wird, das Muster noch zu verfolgen. In den untersten Dreieckfeldern finden sich manchmal 2—3 kurze, senkrechte gekerbte Striche, aber nicht in allen, und in den darüber liegenden Rhomben 3 kurze Paare, die in normalem Zustande in Winkeln von 120° auseinandergehen, öfters aber auch nur zwei Schenkel zeigen, mitunter sogar ganz fehlen. Zu der Urne gehört ein in demselben Stile verzierter Stöpseldeckel (No. 7430, Tfl. I, Fig. 6), von 108 grösstem Durchmesser, 75 des Stöpselrandes, 80 Gesamt-, 28 Stöpselhöhe. Der Stöpsel zieht sich hier unabgesetzt vom Rande des recht hohen gewölbten Teiles zusammen. Seine Dekoration entspricht völlig der an der Urne, am Rande 2 herumgehende gekerbte Furchen, dann wieder 2 Systeme sich kreuzender Gruppen von 3 Furchen den Deckel überziehend, welche unten einen Dreieckskranz, darüber 2 von Rhomben, schliesslich wieder einen von Dreiecken frei lassen. Oben an der Spitze sind ebenfalls 3 kurze Gruppen von Doppel-Furchen

Digitized by Google

gezogen, aber höchst unregelmässig, so dass es äusserst schwierig wird, sich in diesem Gewirr am Scheitel zurecht zu finden.

Von der allerreichsten Urne (7430) ist leider nur ein kleiner Teil der oberen Hälfte erhalten, welcher aber wenigstens die Dekoration vollständig erkennen lässt. Der obere Teil ist durch herumgehende gekerbte Linien in 4 Zonen geteilt, und zwar kommt dicht unterhalb des Randes 1, dann 2, wieder 2, 3 und schliesslich mindestens 2 Furchen. Die 3 untersten Zonen sind von alternierend schrägen Gruppen von 3 gekerbten Furchen erfüllt (ähnlich Gr.-H. II Tfl. I 11). In der obersten scheinen diese Gruppen nur 2 Striche zu haben mit 1 Mittellinie. Ueber der obersten Horizontalfurche endlich bis zum Rande sind kurze Vertikalfurchen mittelst des Rädchens gezogen. Das 3 mm breite Rädchen war stark gewölbt, nicht tief gekerbt, aber tief eingedrückt, so dass die kleinen Stege sich noch mehr als bei der vorigen Urne dem Querschnitt der tiefen Furche anschliessen. Diese Furchen ähnen scheinbar denen mit einem Spiraldraht eingedrückten von Santa Lucia: bei genauer Betrachtung, besonders des Abdruckes, sieht man aber dass die Zähne an der Seite vollkommen gradlinig in einer Richtung abgeschnitten und scharf dreieckig eingeschnitten sind, dass also nur von einem Rädchen die Rede sein kann.

Die übrigen von Kretschmann in den anderen zerstörten Hügeln gefundenen Scherben gewährten allerdings nicht mehr die Möglichkeit sie zusammenzusetzen. Bei einem Gefäss fanden sich Scherben eines geraden Bodens, die ja, wie wir früher gesehen haben, in den inneren Gräben derselben Hügel vorkommen, wo aussen die jüngeren rundbodigen sich finden. Hier liess sich aber Nichts mehr ermitteln.

Wenn die Ausbeute dieser Hügel leider auch keine grosse war und Metallsachen jetzt ganz fehlten, so sind die Gefässe doch hoch interessant, sowohl wegen der Verzierung, wie der merkwürdigen Löcher wegen.

Die Grabhügel bei Gross Buchwalde.

(Kreis Heilsberg und Allenstein.)

In den Kgl. Forsten um Gross Buchwalde (Kr. Allenstein) 26 Kilometer östlich von Mohrungen existierten eine Menge Grabhügel, auf welche Herr Forstmeister Schmiedel die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft aufmerksam machte, die dem zu Folge 1879 Herrn Professor Lohmeyer zur Untersuchung derselben entsandte. Leider waren die Hügel sämtlich schon durchwühlt und ihrer Steine beraubt. Nach Aussage des Revierförsters war hier schon sehr viel von Fremden gegraben, und es sei auch die Zahl der Hügel noch grösser gewesen. Ueber den Ban der Hügel war daher nichts mehr zn erkunden; sie müssen ähnlich wie der Grünwalder eingerichtet gewesen sein, zumal auch andere ausgenommene Hügel dieser Gegend nach Saalfeld zu dieselbe Konstruktion zeigten, eine grosse Steinkiste am südlichen Ende, und es sollen auch hier viel Steine darin gewesen sein. Die Ausbeute an Thongefässen war demnach in den einzelnen Hügeln eine verhältnismässig geringe, denn man hatte es ja nur mit einer Nachlese zu thun, mit Scherben oder Gefässen, welche bei früheren Versuchen übersehen oder von den enttäuschten Nachgrabenden übrig gelassen waren. Dennoch aber gelang es noch, aus allen zusammen eine ziemlich grosse Anzahl von Gefässen zusammen zu setzen (12 und 2 Deckel), welche einige recht charakteristische Formen

Digitized by Google

zeigen, und auch zwar wenig und scheinbar unbedeutende dafür aber doch recht bedeutungsvolle Metallsachen zwischen den Gefässresten aufzulesen.

Es fanden sich Gefässe in 4 Hügeln des Schutzreviers Buchwalde (Kr. Allenstein), in einem Hügel bei Münsterberg (Kr. Heilsberg), am Ende dieses Reviers, in einem im Walde bei Pollaiken (Kr. Allenstein) südlich des bei Gross Buchwalde befindlichen Sees. Ein bei Gr. Buchwalde befindlicher Hügel lieferte gar nichts mehr. Ueber den Bau dieser durchwühlten Grabstätten ist also nichts Näheres mehr zu berichten. Die Buchwalder Thongefässe verteilen sich auf Hügel I: 2 Stück, Hügel II: 4, Hügel III: keines, Hügel 4: 1, Hügel 5: 1. Ausserdem stammen aus den Hügeln noch 2 Deckel und eine kleine Henkeltasse. Ein Hügel bei Münsterberg lieferte 2, einer bei Pollaiken 1 Gefäss. Da diese Thongefässe immer dieselbe Formenreihe zeigen, können wir sie hier alle zusammen behandeln.

Thongefässe.

Die Maasse und Indices derselben sind folgende:

	H	(H)	(r)	(Hw)	b	Wanddicke am Rande
1. Urne 7389 Gross Buchwalde Hügel I . .	217	93	69	43	39	5,5
2. „ 7399 Tfl. II, Fig. 13 Münsterberg .	235	93	63	40	34	6
3. „ 7398 Tfl. II, Fig. 9 Münsterberg . .	220	85	81	52	0	6
4. „ 7395 Tfl. II, Fig. 12 Gross Buchwalde Hügel IV	123	72	79	53	0	4,5
5. „ 7391 Tfl. II, Fig. 1 Gross Buchwalde Hügel II, flaschenförmig	287	86	51	45	0	9
6. „ 7390 Tfl. II, Fig. 4 Gross Buchwalde Hügel I, flaschenförmig	251	92	51	40	0	5
7. „ 7402 Tfl. II, Fig. 7 Gross Buchwalde Hügel II, eiförmig	155	93	85	62	0	7
8. „ 7393 Gross Buchwalde Hügel II, eiförmig	218	100	92	71	0	9—10
9. „ 7394 Tfl. II, Fig. 8 Gross Buchwalde Hügel II eiförmig	238	91	67	64	0	4,5
10. „ 7392 Tfl. II, Fig. 5 Gross Buchwalde Hügel II eiförmig	255	100	64	59	0	9
11. „ 7397 Pollaiken, eiförmig	254	96	67	51	0	5
12. „ 7396 Tfl. II, Fig. 6 Gross Buchwalde Hügel V eiförmig	128	69	89	51	52	7—8
13. Henkeltasse 7400 Tfl. II, Fig. 10 Gross Buchwalde	66	57	95	53	0	5

Wir treffen auch hier verschiedene Typen der Thongefässe, einige mit Stehfläche, die meisten mit rundem Boden. Mehrere, auch solche mit rundem Boden schliessen sich einigermaassen an die aus den älteren, inneren Steinkisten der samländischen Hügel an (die Urnen 1—4 der obigen Aufzählung). Wir finden 2 einander sehr ähnliche (1, 2) mit scharfkantig deutlich abgesetztem ebenem Boden von 34 bis 39 Index mit mässig weitem ((r) = 63—69) und mässig langem Halse, Breite

Digitized by Google

unter mittelhoch. No. 2 (Tfl. II, Fig. 13) von Münsterberg zeichnet sich noch durch 2 kleine jetzt abgebrochene Henkel aus. Die Bruchstellen sind aber alt und es mögen wie in vielen anderen Fällen die Henkel schon in alter Zeit abgebrochen sein, vielleicht, als man neue Aschenurnen in die Kiste setzte. Die Gefässe ähnen der Urne von Birkenhof Gr.-H. I, Tfl. I 8, sind nur etwas schlanker.

An sie schliessen sich noch einige mit rundem Boden an 3) No. 7398, Tfl. II, Fig. 9 von Münsterberg mit recht weitem Halse (81), mittelhoher Weite (82) und gewölbtem Boden, ähnlich denen von Grünwalde (Tfl. I, Fig. 1, 3) Birkenhof (Gr.-H. I, Tfl. I, welche aber doch eine kleine Stehfläche hat). Man könnte auch 4) No. 7395, Tfl. II, Fig. 12 hierher rechnen, deren Bauch einer platten Kugel ähnt, über der ein kurzer weiter Hals sich ein wenig nach aussen schweift.

Zu den flaschenförmigen Urnen wären 5 und 6 zu rechnen, welche beide grösser sind als im Allgemeinen die Gefässe dieser Klasse. No. 5) 7391, Tfl. II, Fig. 1 ist enghalsig (51) mit unter mittelhoher Weite (45), und wenig ausgeschnittenem Rande. Der Oberteil ist konisch, der Unterteil halbkugelförmig. Die etwas vortretende Kante an der Stelle des Zusammenstosses beider Teile ist schräg gekerbt, der Thon hellrotbraun. No. 6) 7390, Tfl. II, Fig. 4 muss der Form nach auch in diese Kategorie gerechnet werden, obwohl sie an der Seite einen kleinen Henkel mit erhabenen Rändern trägt, welcher aber nur dekorativ wirkt und nicht zum Tragen des schweren Gefässes dienen konnte, wie bei den echten Krügen. Der Thon ist auch hellrotbraun und gut geglättet. Die Indices beider Gefässe sind einander sehr ähnlich wie die Tabelle ergiebt. Diese Henkel-Urne ist die am schönsten verzierte der ganzen Fundgruppe, und zeigt dieselben Muster und dieselbe Radtechnik wie die Grünwalder Gefässe, so dass der Zusammenhang dieser schon etwas weit von einander entfernten Gräber vollständig klar nachgewiesen ist. Der Oberteil trägt 3 Bänder zu je 3 gekerbten Furchen, nur unten an der Weite fehlt ein abschliessendes. Ueber den beiden unteren Bändern gehen Gruppen von je 3 alternierend schrägen gekerbten Linien im Zickzack auf und ab, welche aber doch in höherem Grade unpräzise geführt sind, als wir es früher fanden. Oft laufen sie eine Strecke über das Ziel hinaus, so dass bei den Horizontallinien die Striche manchmal ein ganzes Stück nebeneinandergehen, anstatt zu schliessen. Auch bei den schrägen Strichen findet man hin und wieder 4 statt 3. Trotzdem macht das Gefäss im Ganzen einen recht gefälligen Eindruck.

Eine ganz eigene Formenklasse bilden die Urnen 7—12 (Tfl. II, 5—8), die ich eiförmig nennen möchte, da sie in der Form einem durchgeschnittenen Ei ähnen, ohne oder mit aufgesetztem Hals. Unten sind sie sehr stark gewölbt, viel mehr als die übrigen Urnen, die Form tritt am schärfsten bei 7 und 8 hervor (Tfl. II, Fig. 7), dickwandigen Urnen mit hoher Weite (62 u. 71) von der aus sich die Wand bis zu dem weiten Rande nur wenig zusammenzieht (85—92). No. 8 ist noch viel weithalsiger als 7, auch grösser, aber sonst ihr recht ähnlich. An diese Urnen schliesst sich das kleine Gefäss No. 12 (7396, Tfl. II, Fig. 6), welches auch noch den Durchschnitt eines Eies repräsentiert. Es ist aber wesentlich dadurch unterschieden, dass die Wölbung, welche oben der von den vorigen Fällen analog bleibt, mit abgerundeter Kante in eine Stehfläche ((b) = 52) übergeht, die zwar nicht ganz so eben erscheint als bei den zuerst beschriebenen Urnen, aber doch eine deutliche Bodenfläche

ist. Die Urne ist daher auch relativ niedriger (69 gegen 91—100) ob sie in ganz dieselbe Zeit zu setzen ist, bleibt natürlich etwas ungewiss.

Die Urnen 9) 7394, Tfl. II, Fig. 8, 10) 7392, Tfl. II, Fig. 5, 11) 7397 tragen über einem ganz analogen eiförmigen Unterteile mit ziemlich deutlich abgesetzter Kante einen kurzen stark eingezogenen Hals, wodurch sowohl der Randindex als der Weitenhöhenindex etwas herabgedrückt wird, obwohl die unteren rein eiförmigen Partieen denen der vorigen Urnen in hohem Grade ähnen. Auch hier liegt die Weite noch ein Stück über der Mitte. Nahe verwandte Formen trafen wir zu Warschken in einer jüngeren Kiste (Gr.-H. I, Tfl. II, Fig. 6) und im Transauer Walde, Hügel IV, in der schon öfters erwähnten äusseren Nachbestattung (Gr.-H. II, Tfl. II, Fig. 14). No. 10 (Tfl. II, Fig. 5) ist am Rande nur durch eingedrückte Fingernägel verziert, No. 9 (Tfl. II, Fig. 8) enthält am Halse zwischen 2 Gruppen von 2 resp. 4 nicht sehr exakt eingeritzten Linien, alternierend schräge Gruppen von 6 bis 9 Strichen. No. 11 (7397) ähnt Tfl. II, Fig. 8 ausserordentlich, hat nur einen etwas höheren Hals und ist ganz glatt.

Von Beigefässen ist nur ein einziges erhalten No. 13) 7400, Tfl. II, Fig. 10, eine niedrige, infolgedessen recht weite kleine Henkeltasse, verhältnismässig dickwandig aus rotgelbbrannem Thone. Der Boden stellt einen Kugelabschnitt dar; zwischen der in einer ziemlich scharfen Kante auftretenden Weite und dem Rande zieht sich eine Hohlkehle herum. Der 25 mm breite fast kreisrunde Henkel ist nach den Rändern zu ein wenig erhaben. Von einer zweiten Henkeltasse (7403) sind nur ganz unbedeutende Reste vorhanden.

Von Deckeln sind im Ganzen nur noch 2 Schalendeckel aus Gross-Buchwalde gehoben: 7401 aus Hügel II von 205 Durchmesser, 72 Höhe, 7 Randdicke ohne centrales Loch von rötlich-gelbbrauner Farbe. Er ist wie im Allgemeinen die Deckel weniger fein gearbeitet als die meisten Urnen. 7401 a: D. 190, H. 80 mit einem centralen, vor dem Brande hergestellten Loch von 25 Durchmesser, schwärzlich. Am Rande sitzen einander gegenüber 2 kleine Knöpfchen.

Wir finden also Analogieen zu den verschiedenen Klassen der früher beschriebenen Gefässe, können aber aus den Funden allein keine weiteren Schlüsse ziehen.

Metallbeigaben.

In den Hügeln von Gross-Buchwalde sind eine Reihe von aus Draht gefertigten Metallbeigaben gefunden worden, an Zahl gering, auch unscheinbar, aber doch von grosser Bedeutung. Ueber die Herstellung dieses Drahtes, wie des Drahtes vor Christi Geburt habe ich meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Es scheint, dass der Draht nicht gezogen ist, sondern gegossen, wie die abgerundeten Enden beweisen, selbst in den Flachspiralen, bei denen er sich nach innen zu verjüngt, aber meist rundlich schliesst; vielleicht ist er dann mit dem Hammer noch etwas nach bearbeitet. Wenn auch einige Stücke alt verbogen oder zerbrochen sind, ist doch wenigstens nur eines im Feuer gewesen.

Flachspiralen. Zunächst sind 3 Flachspiralen gefunden, wie zu Grünwalde, welche aber leider alle an den Enden alte Bruchstellen haben, so dass man die Form

Digitized by Google

der vollständigen Stücke nicht mehr sicher erkennen kann. Doch dürften hier die gleichaltrigen westpreussischen Gesichts-Urnen, welche ja über die Tracht dieser Zeit wichtige Aufschlüsse geben, helfend eintreten. Wir finden in deren Ohren, wie z. B. in einer von Henriettenhof, Kr. Neustadt (Danziger Museum) solche schneckenartig erhöhten Spiralen, die in einem abstehenden, kurzen, zugespitzten Haken enden, und danach ist Tfl. II, Fig. 17 ergänzt gezeichnet. Ob die kleinen ganz flachen Spiralen, welche mit den Grünwalder (Tfl. I, Fig. 23) übereinstimmen und diese selbst auch Ohrringe waren, ist doch nicht ganz sicher, obwohl nicht unmöglich. No. 7404 (jetzt etwas aufgebogen) von 15 mm Durchmesser ist ganz flach und besteht aus ca. 5 Windungen eines 1,5 mm starken Drahtes, der sich nach innen verjüngt, aber stumpf ausläuft. No. 7405 (Tfl. II, Fig. 17) von 24 mm Durchmesser, eines im Durchschnitt 1,7 mm starken, am äussersten Ende stark verjüngten Drahtes ist leicht schneckenartig gewölbt. No. 7406 von 15 mm Durchmesser eines 1,5 mm dicken Drahtes zeigt auch eine leichte Wölbung, welche wohl von dem Drucke der eng aufgewickelten äusseren Lagen herrührt.

Fingerring No. 7413 ist ein etwas verbogener abgebrochener Fingerring von 4—5 mm Breite, 1,2—1,7 Dicke mit scharfen Kanten, so dass der Querschnitt als Kreissegment erscheint.

Halsring No. 7414 Tfl. II, Fig. 18, ein wenig gebogenes abgebrochenes Ringstück, an der Bruchstelle 2,5—2,8 mm dick, am kolbenförmig verdickten Ende 3,6—3,9. Hier gehen 2 Furchen rund herum. Der Ring ist sehr dünn, kann aber wohl nicht gut aus einem Armring in diese Form gebogen sein, musste also von einem Halsring stammen, der, wenn unverbogen 180 mm Durchmesser gehabt hätte.

Schleifenringe. Die wichtigsten Beigaben sind eine Anzahl von kleinen Spiralringen, welche zum Teil vollständig, im übrigen in Bruchstücken gehoben wurden, während ursprünglich fast alle unbeschädigt in die Gräber gelegt wurden. Nur bei 1 Stück vielleicht sind hier Brandspuren bemerkbar, während bei den gleichaltrigen Elbinger Gräbern diese Bronzeringe doch manchmal im Feuer gewesen sind. Sie haben einen Durchmesser von 22—25 mm und eine Drahtstärke von 1,5—2 mm, selten weniger.

Diese Ringe gehören zu einer eigenen, weit verbreiteten Klasse, die wohl schon lange bekannt war, auf die aber zuerst 1879 Much im Zusammenhange aufmerksam gemacht hat.[1]) Dann habe ich im Kataloge der Berliner Prähistorischen Ausstellung 1880 und in den Schriften unserer Gesellschaft 1882[2]) ihre Bedeutung für die Chronologie der Bronzezeit im Allgemeinen und der ostpreussischen Hügel-

---

1) Much: Baugen und Ringe, in Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft zu Wien IX (1879) p. 89 ff.

2) a) Katalog der Ausstellung prähistorischer etc. Funde zu Berlin 1880 p. 398 und 415. b) Beiträge zur Kenntnis der Steinzeit in Ostpreussen, in Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 23 (1882) p. 31.

Digitized by Google

gräber im speziellen nachgewiesen, und schliesslich hat sie 1886 Olshausen[1]) in einer äusserst eingehenden und sorgfältigen Arbeit behandelt, alle ihre Modifikationen nnd bis dahin bekannten Funde anf's Genaueste besprochen.

Das Wesen dieser Ringe besteht darin, dass ein Draht an einem Teile seiner Länge ein- oder mehrmal umgebogen und zusammengedrückt wird, so dass hier 2, 3 oder mehr im allgemeinen gleich lange Lagen des Drahtes in wechselnder Richtung nebeneinander liegen, woranf der Draht dann einfach fortlänft. Dies so gedachte Stück wollen wir die „Urform" nennen, welches daun zu einem Spiralring aufgewickelt wird. Auf Tafel II ist die Urform als Diogramm immer unter dem betreffenden Ringe gezeichnet und sind die Strecken, welche einen Umlanf des Drahtes entsprechen durch Striche markiert. Im übrigen muss anf die Olshausensche Abhandlung p. 439 und ff. verwiesen werden. Ein besonders wichtiger Fall ist der, dass der Draht der ganzen Länge nach doppelt genommen wird, wobei das zweite Ende bei Goldringen meist geschlossen ist, so dass der Ring sich zu einem vollen Kreise anseinanderbiegen lässt, während bei Bronzeringen die beiden Teile des anderen Endes entweder frei sind oder meist umeinandergewickelt, so dass hier wieder ein Schluss entsteht; nur selten liegt diese Umwickelnng in der Mitte. Solcher Doppeldraht lässt sich nun in derselben Weise wie einfacher umbiegen und zn Spiralringen anfrollen, so dass wir Spiralringe „aus einfachem Draht" (was man fortlässt) und „aus Doppeldraht" unterscheiden können.

Was die Terminologie anbetrifft, so mögen hier einige Bemerkungen Platz finden. Ich habe diese Umbiegungsstellen, wo die beiden Drahtlagen eng aneinanderbiegen, manchmal aber anch eine kleine ösenartige Erweiterung bilden, bereits im Berliner Katalog 1880 Oesenringe genaunt. Nun ist dies Wort allerdings auch anders verwendet worden. Fräulein Mestorf[2]) hat 1882 bei Besprechung einer besonderen Klasse von Ringen „mit angegossener Oese" für diese auch den Ausdruck „Oesenringe" gebrancht, wofür sich wohl, um Missverständnisse zu vermeideu, besser die Bezeichnung „Steigbügelförmige Ringe" empfehlen würde. Olshausen hat unter anderem aus diesem Grunde anch die von mir vorgeschlagene Bezeichnung bemängelt, da ja allerdings bei den Mestorfschen Ringen die Oese ihren Namen wohl wirklich ihrer Bestimmung gemäss trägt, d. h. dazu dient, ein Band oder einen Riemen durchzuziehen, während bei mir der Ausdruck nur zur Bezeichnung der Form gewählt war. Deshalb hatte Olshausen den Ausdruck „Noppe, Noppenringe" vorgeschlagen, eine aus der Sammetweberei stammende Bezeichnnng, welche aber beim grossen Publikum wie bei den Archäologen von Fach ziemlich unbekaunt sein und daher der Anschauung wenig zu Hilfe kommen dürfte. Ich will deshalb im Folgenden die Bezeichnnng

---

1) Olshausen: Ueber Spiralringe. Zeitschrift für Ethnologie XXIII. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft am 17. Juli 1886 p. 433—497. Auf diese wichtige Arbeit muss ganz besonders verwiesen werden, und ist ihr Studium znm Vergleiche mit der meinigen durchaus erforderlich. Ich werde sie daher sehr häufig citieren. Die hochinteressanten Formenreihen, die sich an die hier behandelten Preussischen Ringe anschliessen und die sich daran anknüpfenden Fragen können grösstenteils hier, als zu weit führend, nicht berücksichtigt werden und sind dort zu studieren.

2) Zeitschrift für Ethnologie. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft XIV (1882) p. 255 ff. „Ueber gewisse typische Bronzeringe".

Digitized by Google

„Oese" fallen lassen und dafür den schon von Much (l. c. p. 93) angewandten Ausdruck Schleife gebranchen. Bei Schleifenring kann kein Missverständnis entstehen, denn es kommt hier, ebenso wie in vielen anderen Fällen, nicht auf die struktive Bedeutung des Ausdrucks an, sondern auf die Aehnlichkeit der Form, welche kurz znr Anschauung gebracht werden soll. Den Zweck der Schleifen halte ich hier für rein dekorativ, denn meist liegen, besonders bei dickem Draht, die Lagen bis zum Ende zu dicht aneinander, als dass etwas hindurchgezogen werden könnte, so dass sie eigentlich keine praktische Bedeutung haben. In bezug auf die verschiedenen Modifikationen muss ich auf Olshausens Arbeit verweisen: zum Verständnis des Folgenden noch einige Bemerkungen.

Die Urform des Drahtes kann auf zwei Weisen hergestellt werden (Olshausen l. c. pag. 439), indem man den Draht an einem Ende entweder schlangenartig mit wechselnder Richtung hin- und zurückbiegt, so dass diese Windungen einander grade und glatt anliegen (wie Tfl. II 14a—16a), oder indem man ihn nach Art einer Spirale immer in derselben Richtung umbiegt und die Lagen ebenfalls platt drückt. Olshausen hat für diese Urformen und die daraus gewundenen Spiralringe eine sehr einfache Bezeichnung eingeführt, die ich mit einer kleinen Modifikation hier ebenfalls anwenden will und durchaus zur allgemeinen Anwendung empfehlen möchte. Die schlangenförmig gebogenen Drähte nennt er S und zwar nach der Zahl der Umbiegungen S^2 S^3 u. s. w., so dass hier 3, 4 Drahtlagen eine Strecke lang neben einander laufen, die spiralig gebogenen auch nach der Zahl der Umbiegungen P^3 P^4, wobei ebenfalls der Draht eine Strecke lang dreifach, vierfach läuft. Bei dieser schematischen Darstellung mittelst der Urform soll das gebogene Ende immer links, das freie rechts gedacht werden. Man kann einen Draht nun nach reohts oder naoh links zur Spirale aufwickeln, so dass das herabsteigende Stück wie der Zeiger einer Uhr herumgeht, oder umgekehrt. Man erhält dann zwei zu einander symmetrische Ringformen, die Spiegelbilder von einander sind und Olshausen p. 437 unterscheidet diese als Sr, Sl; falls nicht gerade erforderlich, lässt man den Index r fort. Diese Formenreihen S nnd P sind hei weitem die häufigsten. Es treten noch einige seltenere Varianten auf, welche sich durch eine solche kurze Bezeichnung schwer darstellen lassen, nnd die einer längeren Beschreibnng bedürfen, welche aber noch besser ersetzt wird durch eine Aufzeichnung der Urform. Der Draht kann z. B. an beiden Enden gebogen sein, nach oben oder auch nach unten — es wird hier stets auf einfache Umbiegungen ankommen. Wenn man dann ein für allemal festsetzt, dass das linke gebogene Ende in seiner Gesamtheit oben liegen soll und an das untere Ende, sei es ein einfacher Draht oder eine Schleife, einen Punkt setzt, falls ein Missverständnis eintreten könnte, so würde das die Diagramme noch wesentlich vereinfachen. Die praktischen Beispiele weiter unten werden dies am besten erläutern. (cf. Tfl. II). Bei den Ringen der Reihe S beginnt der Draht immer mit einer Spitze, bei den P mit einer Schleife. Die Schleifen bestehen bei S immer aus zwei Lagen Draht, man kann sie „zweidräthige" nennen, was im allgemeinen fortgelassen werden soll, bei P aus 2, 3, 4 oder mehr Lagen, doppel-, drei-, vierdrähtige Schleifen. Nun kann man einen offenen oder geschlossenen Doppeldraht in derselben Art zu einer „Urform" biegen, und dann zu einem Spiralringe wie einen einfachen. Die Striche der Urform im Diagramm (Olshausen p. 439) hat man sich dann alle verdoppelt zu denken. Da die Drahtlagen

Digitized by Google

aber dann eine andere Bedeutung haben, will ich die Schleifen „doppeldrähtig, doppelzweidrähtig, doppeldreidrähtig," nennen, was auch 2, 4, 6 Drahtlagen, aber in anderer Weise konstruirt, bedeutet. Wenn die Ringmündung bereits mit einer Schleife beginnt, so soll dies „Endschleife" genannt werden, alle übrigen „Mittelschleifen". Die Ringe aus Doppeldraht haben dann stets 1 — 2 Endschleifen, die mit spiraliger Urform eine mehrdrähtige „Endschleife". Ich glaube durch diese Ausdrücke alle Modifikationen in S und P bezeichnen und verschiedenartige Ausdrücke für die beiden Klassen von Schleifen entbehren zu können, möchte daher den Olshausen'schen Ausdruck „Doppelung" ganz vermeiden und für entbehrlich halten. Neben diesen Urformenreihen S und P (Schlangenförmig und Spiralig) führt Olshausen die beiden einfachsten, welche gewissermaassen die erste Form in beiden Reihen sind, den einfachen ungebogenen Draht (G) und den nur einmal umgebogenen (H) auf. Ich möchte der Einfachheit wegen diese Typen in die obigen Reihen einordnen. Da G bei einfachem Draht nur ein gewöhnlicher Spiralring ist, für den es keiner besonderen Bezeichnung bedarf, kann die Form nur bei Doppeldraht vorkommen, ein Spiralring aus Doppeldraht mit 2 oder 1 Endöse, da andrerseits Doppeldraht sonst nur bei den Ringen der Formenreihe P auftritt, kann man statt der Form G einfach P sagen. H kommt sowohl in einfachem als in Doppeldraht vor und man hat hier zwischen S und P die Wahl. Da die Ringe mit einer Mittelschleife wie wir grade bei den Ostpreussischen Grabhügeln sehen werden, durchaus in ähnlichen Funden wie die mit 2 Mittelschleifen vorkommen, würden wir diese Ringe wohl besser mit S^1 bezeichnen, die aus Doppeldraht aber als P^1, weil eben sonst keine S aus Doppeldraht auftreten. Bei den Ringen aus Doppeldraht wäre nach Olshausen dem Zeichen nach eine II vorzusetzen, während die I bei einfachem Draht wohl fortbleiben kann, also jene Ringe II P, II P_1 (analog den ähnlichen Bezeichnungen Naumanns in der Krystallographie). Diese Bezeichnungen empfehlen sich in hohem Grade durch ihre Kürze, besonders in dem normalen Falle, wo bei der Urform der mehrfache Teil auf einem Ende liegt und meist unter der Hälfte der Länge bleibt, also kürzer als das einfache Stück ist. Bei einigen abweichenden Fällen, wie sie Olshausen alle aufzählt, wird eine Zeichnung der Urform die Verhältnisse jedenfalls klarer darstellen als die viel längere Beschreibung, und auch die obigen symbolischen Zeichen können dann nicht über alle Einzelheiten Aufschluss erteilen. Die Ringe S_1—S_3 würden nach meiner Nomenklatur zu beschreiben sein als: Ringe mit 1—3 Mittelschleifen, P^4: Ring mit vierdrähtiger End-, fünfdrähtiger Mittelschleife (die S können keine Endschleifen haben), II P^1: mit doppeldrähtiger End-, doppelt zweidrähtiger Mittelschleife u. s. f. Nach Olshausen (446) sind (in der von mir modifizierten Bezeichnung) folgende Formen bisher beobachtet: Aus einfachem Draht S^1, S^2, S^3; P^2, P^3, P^4, P^5, aus Doppeldraht II P, II P^1, II P^2.

In den Gräbern von Buchwalde ist eine Anzahl dieser Ringe gefunden, die meisten zerbrochen, doch nur einer beschmolzen. 2 gut erhaltene Ringe und die Fragmente der übrigen geben aber genügende Auskunft über die hier recht einfache Form. Die Ringe gehören alle zur Form S^1, Ringe mit 1 Mittelschleife, wie sie in ganz unverbogenem Zustande der Ring No. 7407, Tfl. II, Fig. 15 zeigt. Derselbe ist zu bezeichnen als S^1r. Der rechts gewickelte Ring hat 25 mm Durchmesser bei 2 mm dickem Draht, der mit abgerundeten Enden schliesst. Die Urform (Tfl. II, Fig. 15a) zeigt einen einmal nach oben zurückgebogenen Draht, das doppelte Ende beträgt

Digitized by Google

ungefähr $^7/_8$ des Ringumfangs, das einfache c. $1^5/_8$. Ein anderer erhaltener Ring ist 7409 (abgel. Schr. d. Phys.-ökon. Ges., Jahrgang 23 (1882) p. 34, Fig. 8; Berliner Katalog 1880, p. 415, Fig. 7) mit 28 mm Dm. eines 1,5—1,6 dicken Drathes, der an einem Ende gerundet, am anderen spitzer zugeklopft endet. Entweder ist dieser Ring etwas verbogen, dann wäre er auch vom Typus S^1r und die Urform hat c. $^3/_4$ Umfang doppelte Drahtlage, $^1/_1$ einfache, oder bei der jetzigen Lage des Drahtes müsste man die Lage des Drahtes in der Urform als eine abnorme, d. h. von den obigen beiden einfachen Typen abweichende ansehen, indem am linken Ende der Draht auf $^3/_4$ Umfang Länge nach unten gebogen ist und der Ring links gewunden, es kommen dadurch beide freie Drahtenden unterhalb der Schleife zu liegen. Da hier also eine sonst kaum vorkommende Anomalie auftritt, ist eher an eine Verbiegung zu denken, zumal der Ring etwas mehr auseinander gebogen ist als die meisten anderen Ringe. Die übrigen Buchwalder Schleifenringe sind alle zerbrochen, haben aber wohl auch nur 1 Schleife gehabt.

Im Museum zu Elbing liegen eine Anzahl Ringe, deren Formen höhere Glieder der Reihe S sind, S^2, S^3, und da dieselben unter ganz analogen Verhältnisen gefunden sind als die Buchwalder, ausserdem aber wegen der damit zusammen auftretenden Gegenstände ein besonderes Licht auf die ostpreussischen Grabhügelfunde werfen, und somit eine wichtige Ergänzung zu dem bisher behandelten bilden, will ich dieselben beschreiben und auf die betreffenden Verhältnisse eingehen. Dank der Liebenswürdigkeit des Vorstandes des Elbinger Museums, Herrn Professor Dorr, kann ich die Stücke hier abbilden, eine wesentliche Ergänzung der Formenreihe. Die Fundorte sind: 1) Ein Depotfund zu Piestkeim, Kreis Allenstein, Ostpreussen, welcher 1 Bronze-Lanze, 3 Bronze-Sicheln, 1 Spiral-Armband, 8 gewöhnliche kleine Spiralringe und 2 Schleifenringe mit 2 Mittelschleifen (S^2r) enthält. 2) Ein Grab zu Kickelhof bei Tolkemit, Kreis Elbing (Westpreussen) worin u. a. 1 Bronzepinzette (besprochen Gr. H. I, p. 150) 2 ebensolche Schleifenringe mit 2 Mittelschleifen (S^2). 3) Steinkistengräber dicht bei Elbing a) auf dem Kämmereilande östlich Englisch Brunnen, b) auf dem Neustädter Felde südlich vom Elbinger Bahnhof, c) auf dem St. Georgen-Brüderland. Diese ausserordentlich wichtigen Funde sind kurz beschrieben in den Berichten des Elbinger Altertumvereins für 1886/87, 1887/88[1]) und es wäre dringend zu wünschen, dass Herr Professor Dorr in den Stand gesetzt würde, diesslben baldigt und reichlich illustriert eingehend zu veröffentlichen. An den erwähnten Lokalitäten fanden sich Steinkisten unter dem Niveau des Bodens ohne Hügel (das Nähere ist schon aus den vorläufigen Berichten zu ersehen), also ganz analog den etwas westlicheren Gräbern mit Gesichts-Urnen und das Grab von Kickelhof muss, trotz des unvollkommenen Fundberichtes, auch von derselben Natur gewesen sein. Die Thongefässe hatten sämtlich einen gerundeten Boden; es sind (nach Dorrs Beschreibung, die Originale habe ich noch nicht gesehen) darunter flaschenförmige, auch eiförmige, also die Buchwalder Typen, nur sind dieselben im unteren Teil oft gerauht, was bei nnseren bisher behandelten Urnen ohne Stehfläche nicht

1) Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, Neue Folge VII, Heft 1, p. 22 ff. Heft 2, p. 145 ff.

Digitized by Google

vorkam. Die Beigaben sind Schleifenringe, Armringe, eine Nadel mit Spiralkopf, und ein Stück von ganz besonderer Bedeutung, nämlich das Rückenschloss und Teile eines Halsringes eines Ringkragens. Die Ringe bei allen diesen Kragen von flach ogivalem Querschnitt waren in ein fast quadratisches gebogenes durchbrochenes Bronzestück, welches auf beiden Seiten 9 Löcher enthält, gesteckt; ganz ähnliche Kragen sind zu Telkwitz, Kr. Stuhm[1]) (im Museum der Krakauer Universität) mit geradezu identischem Schlosse gefunden, zu Mrovin (Kreis Prosen, im Museum der Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften zu Posen); 2 zu einem solchen Kragen gehörige Ringe (der 3. verloren) besitzt das Provinzial-Museum aus einem Steinkistengrab der Gesichtsurnenzeit von Sandhof bei Marienburg (Westpreussen). Der obige Fund ist in doppelter Weise lehrreich, erstens weil er die chronologische Stellung dieser Halskragen bestimmt sichert, dass sie an den Schluss der ostpreussischen Hügelgräber, in die Zeit der westpreussischen Gesichts-Urnen fallen, also ganz ans Ende der Hallstädter Periode, und ferner weil er beweist, dass man den Reichtum der damaligen Bevölkerung nicht nach den recht spärlichen Grabbeigaben beurteilen darf. Der Elbinger Kragen hatte eigentlich 9 Ringe, von diesen ist nur einer mitgegeben und zwar schon zerbrochen, so dass nur eine Hälfte und Bruchstücke vorhanden sind. Wir können nach einigen charakteristischen Bronzen, die in Hügeln oder Kisten vorkommen, die zahlreichen Einzelfunde oder Depots beurteilen, und sehen daraus, dass die Bevölkerung dieser Zeit doch auch an besseren Sachen viel reicher war, dass man aber nach dem damaligen Gebrauche gute Stücke selten in die Gräber mitgab.[2]) Ausserdem waren noch ein kantiger Bernsteinring und ein Stück eines **eisernen** Armringes zu erwähnen. Letzteres ist sehr interessant, doch wissen wir, dass zur Gesichts-Urnenzeit in Ost- und Westpreussen Eisen schon bekannt war. Die meisten Schleifenringe in diesen Funden sind zweischleifig, von der Klasse S^2r. Der abgebildete (Tfl. II, Fig. 16) stammt von Kickelhof bei Tolkemit. Er hat 32 mm mittleren Durchmesser, ist aber an einem Ende weiter als am andern. Das darunter gezeichnete Diagramm der Urform (Fig. 16a) klärt völlig über seine Bildung auf; dieselbe ist zweimal schlangenartig zurückgebogen, so dass der Draht ungefähr $^3/_4$ eines Umgangs dreifach liegt, $1^1/_8$ einfach, beide Enden sind abgerundet. Die anderen Ringe von Piestkeim und Kickelhof haben dieselbe Form. In den Elbinger Gräbern ist eine ziemliche Anzahl gefunden, von denen einige im Feuer gewesen sind. Hier sind wie zu Buchwalde die Gegenstände also zum Teil auf den Scheiterhaufen geworfen, der grössere Teil aber nicht. Unter denselben sind besonders zwei ineinanderhängende Ringe interessant, der grössere von Typus S^2r ganz analog Tfl. II, Fig. 16 auf beiden Seiten von etwas verschiedenem Durchmesser (33 und 37,5 mm) aus ca. 1,6 mm starkem Draht. Dieser Ring hängt in einem kleineren dreischleifigen (S^3l). Derselbe ist jetzt etwas verbogen, um den anderen Ring hineinzuzwängen; in der Zeichnung (Tfl. II, Fig. 14) ist er in normalem Zustande dargestellt und danach das Diagramm der Urform, Fig. 14a, entworfen.

---

1) Abgeb.: Albin Kohn: Materialien zur Vorgeschichte des Menschen im östlichen Europa. I, p. 112, Fig. 57.

2) O. Tischler: Schr. d. Phys.-ökon. Ges. 29 (1888) Sitzungsberichte p. 9 (5).

Digitized by Google

Dieselbe ist ein dreimal schlangenförmig gebogener Draht, dessen Schleifen nicht genau übereinander liegen, der oberste Draht ca. $^3/_4$ des Umlaufs, der unterste ein wenig über die volle Windung herausragend. Der Ring hat 25—25,5 auf der einen, 28—30 auf der anderen Seite Durchmesser, 1,5—1,9 mm Drahtdecke. Ein Ende ist spitz zugeklopft, das andere schon in alter Zeit abgebrochen und noch beklopft, also auch vollständig.

Die Ringe mit 1 Mittelschleife (S_1) sind auch noch an mehreren Orten ausserhalb Ost- und Westpreussens gefunden worden. Olshausen (p. 473) citiert einen vom Gollnberg bei Rhinow, Kr. Westhavelland, Provinz Brandenburg von 35 mm Dm. Ein besonders wichtiger Fundort ist aber das Gräberfeld am Röderberg in Giebichenstein bei Halle, von wo eine Menge Ringe aus der ehemaligen Sammlung des Oberpostsekretär Warnecke sich jetzt im Provinzial-Museum zn Halle befindet und zwar in Grössen vom Armringe bis zum Fingerringe herunter und in verschiedenen Formen. Zahlreich ist die echt Buchwalder Form S^1 mit 1 Mittelschleife vertreten, ferner P^4, ausserdem Ringe ans Doppeldraht II P, II P_1.[1]) Das Feld hat noch einige andere charakteristische Formen von Bronzen geliefert, eine Armbrustfibel mit Mittelpauke und gerade zurücktretendem Schlussstück (früher Sammlung Caro, jetzt im mineralogischen Museum zu Dresden), eine Armbrustfibel mit Certosabügel (Halle, Berliner Album VI 5), beide vom Ende der Hallstattperiode. Besonders wichtig für nns sind aber eine Menge Halsringe mit wechselnder Torsion (Wendelringe, Berliner Album VI 6) sowohl etwas scharfkantigere als solche mit stumpf gegossener imitierter Torsion. Die Zeitstellung dieser Ringe ist sicher an's Ende der Nordischen Bronzezeit und an dem Schluss der Hallstätter Periode zu setzen, wie n. a. das Vorkommen eines scharfkantigen Ringes in der Virchowschen enggerippten Ciste zu Primentdorf in Posen beweist. In Ostpreussen ist zwar kein Ring dieses in ganz Norddeutschland und in Westdeutschland bis weit nach dem Süden hin verbreiteten Typus gefunden, wohl aber kommt die imitiert wechselnde Torsion in ganz analoger Weise bei einem Bügelringe mit Vogelkopfenden[2]) in einem Depotfunde vor, der noch Celte mit gewölbtem Kopf enthielt, wie sie der Steinkistenzeit angehören, eine Ringform, die mit einfacher imitierter Torsion auch in einem Grabhügel dieser Zeit bei Dammkrug, Kr. Fischhausen, gefunden ist.

Ein Gräberfund, der auch anf dieselbe Zeit führt, ist der von Horodnica am Dniestr in Ost-Galizien an der Grenze zur Bukowina, einer interessanten Lokalität, welche Gräber und Wohnplätze aus den verschiedensten Perioden, von der Steinzeit an enthält. Die Objekte befinden sich in der Sammlung der Akademie und des Herrn Dr. Kopernicki zu Krakan — einfachere hierher gehörige Ringe haben auch andere Lokalitäten Ost-Galiziens geliefert. Dort fanden sich einfache Spiralringe aus

---

1) Im Jahre 1880 hatte ich auf der Berliner Ausstellung auch S^2 mit 2 Mittelösen notiert, später beim Besuch des Hallenser Museums, in das die Sammlung seitdem gekommen war, nicht. Ich hatte jetzt nicht mehr Zeit die etwaige Existenz von S^2 festzustellen. Im Berliner Photographischen Album 1880 Sekt. VI 6 sind eine Anzahl der Ringe photographiert, allerdings in sehr ungünstiger Stellung, aber mit der Loupe doch noch deutlich erkennbar. Es finden sich daselbst die Typen S^1, II P, II P^1).

2) Schr. d. Phys.-ökon. Ges. 29 (1888). Verh. p. 8 (4): Ueber einige Bronze-Depotfunde.

Digitized by Google

gegossenem Draht mit abgerundeten Enden von $1^1/_2$ Windungen, Schleifenringe mit 1 Mittelschleife (S_1) ganz wie die ostpreussischen und solche vom Typus P^2. Die anderen Gegenstände aus diesen Gräbern führen uns zum Teil in bekannte Vergleichs-Regionen. So kommen u. a. Schildohrringe vor, d. h. Häkchen, welche an einem Ende in ein ogivales gebogenes Schild auslaufen, wie solche aus der Spät-Hallstatt- und Früh-La Tène-Zeit des Westens bekannt sind. Schildohrringe mit rechtwinkligem gebogenem Schilde finden sich auch in den Ohren der Westpreussischen Gesichts-Urnen (so u. a. von Klein Katz im Danziger Provinzial-Museum VI 45a). Bei letzteren oder in Funden derselben Zeit finden sich auch öfters die in denselben Gräbern von Horodnica vertretenen kleinen Berloks, geöhrte Bronzekügelchen.

Somit sehen wir, dass alle diese Funde immer auf dieselbe Periode hindeuten, die Zeit der Gesichts-Urnen, die Uebergangszeit zur La Tène-Periode, und dass, wenn wir von den übrigen Formen absehen, gerade die Formen S^1, S^2, am häufigsten aber die Ringe mit 1 Mittelschleife, wie wir sie zu Buchwalde finden, vorkommen. Leider ist das Königreich Posen noch so unbekannt.

Eine scheinbare Ausnahme machen 2 kleine Goldringe aus einem der wichtigsten Gräber Norddeutschlands, zu Leubingen, Kr. Eckertsberga, Pr. Sachsen, welche der ältesten Bronzezeit Europas angehört (Olshausen p. 469). Dieselben sind sehr klein, bestehen aus recht dickem Golddraht und haben abgehackte Enden; sie sind zu einander symmetrisch gewunden S^1l und S^1r: schon ein Vergleich der Abbildungen zeigt, dass sie doch einen anderen Charakter als alle die übrigen Ringe S^1 haben, also jetzt nicht mitrechnen.

Die anderen Formen der Schleifenringe kommen in den verschiedensten Perioden vor und ist deren Zugehörigkeit aus der höchst eingehenden Zusammenstellung bei Olshausen ersichtlich. Es sei nur erwähnt, dass in die Gesichtsurnenzeit auch noch Ringe aus Doppeldraht mit einer Endschleife (II P) fallen; so ist ein Armring in einer Gesichtsurne zu Sullenczyn, Kreis Karthaus in Westpreussen gefunden (Danziger Museum); einer in einem Depotfunde bei Lötzen (Ostpreussen, Samml. Biell-Gross Lichterfelde) zusammen u. a. mit einem Bügelring mit Vogelkopfenden, einer Bronzelanze, einem Bronzedolch, einem ostpreussischen Celt mit gewölbtem Kopf, ein Spiral-Armband etc., also aus einer Periode, die in die Zeit unserer Hügelgräber mit Steinkisten fällt.

Es handelt sich nun noch darum, die Bedeutung unserer Schleifenringe festzustellen. Much hielt in seiner wichtigen Arbeit „Baugen und Ringe" dieselben für Geldringe, eine Annahme, die ich bezweifeln zu müssen glaubte.[1]) Olshausen hat seine Ansicht und die dafür angebrachten Gründe p. 491 ff. ausführlich widerlegt, und ich sehe mich meinem Freunde Much gegenüber genötigt, Olshausens Argumente voll anzunehmen und somit die Schleifenringe von den echten Geldringen, welche vielleicht schon in den Schweizer Pfahlbauten aus Bronze vorkamen, sicher in der Völkerwanderungszeit vom 5. Jahrh. n. Chr. an in Gold und später noch in Silber, zu trennen. Die wichtigsten Gründe für unsere Ansichten sind, dass die Schleifenringe grade ganz überwiegend in Gräbern gefunden sind (man möge nur

1) Schr. d. Phys.-ökonom. Ges. 23 (1882) p. 34.

Digitized by Google

das Olshausensche Verzeichnis durchgehen), und dass auch viele Einzelfunde sicher aus Gräbern stammen mögen. In Nord-Oesterreich liegen unbedingt nicht soviel systematische Grabungen vor als in Nord-Deutschland. Einzelfunde oder solche von Ketten in einander hängender Ringe entsprechen eben solchen kettenartig in einander gehängten Armringen in Ostpreussen; dies waren wohl Handelsartikel, die solchergestalt bequemer transportirt werden konnten. Die kleinen Goldringe aus Doppeldraht (II P) sind in den meisten Fällen geschlossen und ebenso wie die analogen grösseren aus Bronze, oft verziert, was ja bei Geldringen ganz überflüssig wäre. Die aus Bronze sind entweder mit abgestumpften, durch Guss hergestellten Enden versehen (nnr bei dem einen Elbinger glaubte ich einen alten Bruch zu konstatieren) oder, wenn aus Doppeldraht, an den Enden zugespitzt, anch umeinander gewunden, also fast nie abgehackt. Bei den beiden kleinen Goldringen von Leubingen (Olshausen p. 469) findet man die Enden allerdings abgehackt; doch der Goldreichtum dieses Grabes macht es gewiss, dass diese symmetrischen beiden Ringe anch nur Schmuckringe waren. Die stärkeren Ringe nnd die kleinen sind meist so fest und dicht gebogen, dass eine Beschädigung sie ganz zerstören würde. Im Museum zn Laibach befinden sich von Ostroznik zwei Ringe aus Doppeldraht (Kategorie II P), bei welchen die freien Enden in eine Reihe höchst zierlicher Schlingen verschlungen und schliesslich um die beiden Dräthe gewickelt sind, wahre Kunstwerke der Drahtflechterei, die keine Zerstörung vertragen würden. (Eine baldige genane Publikation wäre sehr erwünscht.) Aus allen diesen Gründen nehme ich anch an, dass diese Ringformen überhaupt nie zu Geldringen gedient haben. Es war eine eigentümliche Formgebung für Schmuckringe aller Art, die in ihren Modifikationen von der frühesten Bronzezeit bis an den Schluss der Hallstätter und Nordischen Bronzezeit, bis zum Beginn der Nordischen Eisenzeit andauerte.

Die eigentliche Bedeutung der Ringe zu bestimmen, ist nicht ganz leicht. Die grossen sind offenbar Armringe, kleine mögen auch oft Fingerringe sein. Dann giebt es aber gewisse Mittelformen, die für Armringe, selbst bei Kindern zn klein sind, für Fingerringe zu gross, wie z. B. die von Kickelhof, Elbing etc. Bei letzteren tritt selbst im unverbogenem Znstande eine Erweiterung nach einer Seite ein, die auf den Finger schlecht passen würde. Manche, wie z. B. die Goldringe von Lenbingen sind für Fingerringe wiederum viel zu klein. Man könnte, da diese beiden Ringe, wie einige andere zusammen in einem Grabe gefundene, symmetrisch sind, an Ohrringe denken. Der Annahme stehen allerdings anch noch einige Schwierigkeiten entgegen. Sehr viele Ringe sind durchaus unverbogen und ihre Windungen liegen so dicht aneinander, dass man die stumpfe Spitze nicht gut durchs Ohr zwängen könnte, ohne den Ring ganz zu deformieren. Die Ohrringe, die wir als solche sicher ans den Gesichtsurnen kennen, sind entweder einfache offene Ringe, oder schildförmig und enden in ein spitzes Häkchen. Ohne weiteres können die Ringe also nicht in die Ohren gesteckt werden; sie müssten an anderen Ringen, Schnüren oder Kettchen hängen, wofür wir aber keine Anhaltspunkte haben. Ob die beiden jetzt in einander gesteckten Elbinger Ringe anch so getragen wurden, ist doch nicht ganz sicher. Grade die Gesichtsurnen, die uns über die Tracht so schönen Anfschluss geben, lassen uns hier im Stich. In ihrem Bereiche scheint man nur die Ringe aus Doppeldraht gekannt zu haben, nicht die ostpreuseischen Formen mit

Digitized by Google

Mittelschleifen (S), vielleicht sind die Ringe analog den späteren slavischen Schläfenringen auch an einem Bande oder einer Schnur an den Seiten des Kopfes getragen, wofür die Symmetrie beider Ringe, wie bei Leubingen sprechen würde. Jedenfalls dürfte die Frage nach der Bedeutung dieser Schmuckringe noch nicht abgeschlossen sein.

Drahtringe anderer Form. Von Gross-Buchwalde stammen noch eine Anzahl Drahtringe: 7408 ein Spiralring von $4^3/_4$ Windungen, 25 Durchmesser, c. 1,7 mm Drahtdicke, (welcher ein Fingerring sein kann). Ein zerbrochener Schleifenring (7413) hängt jetzt kettenartig an 2 kleinen aus Bronze roh gebogenen Ringen von 12 und 9 mm Durchmesser, 1,5 Drahtdicke. Das wäre eine solche Kette, um den Schleifenring anzuhängen, da derselbe aber jetzt offen und zerbrochen ist, kann man doch nicht mit voller Sicherheit annehmen, dass die Ringe schon in der Urne darauf gesteckt haben. Endlich ist noch ein kleiner Ring aus Eisen (7415) zu erwähnen, von c. 18 mm Dm., annähernd 2 mm Drahtdicke. Da Eisen schon dieser Zeit bekannt war, ist sein Vorkommen hier weiter nicht auffallend. Häufig kommt es aber unter Schmucksachen gerade nicht vor.

Hügelgrab zu Patersort (Kreis Heiligenbeil).

Der betreffende Hügel lag am Wege von Ludwigsort nach Patersort in der Nähe des sog. Schwillenhäuschens und wurde von mir am 13.—14. Juli 1883 mit 5 Arbeitern ausgegraben. Es sind in der Gegend schon eine Anzahl Grabhügel planlos zerstört worden; ausserdem täuschen dem Unkundigen aber auch leicht eine Menge Flugsandbildungen, die aber höher und unregelmässiger sind als dieser gut gerundete Grabhügel, welcher auch beim Sondieren eine Portion Steine zeigte, die in aufgewehten Hügeln natürlich nicht vorkommen können.

Der Hügel war nicht mehr ungerührt, was schon daraus hervorging, dass von einem mittleren, sichtlich gelegten Steinkranz nur noch ein kleiner Teil vorhanden war. Ebenso waren die anderen Steinkonstruktionen lückenhaft; durch die geringe Steinmenge und den lockeren Sandboden aus dem der Hügel bestand, wurde die Arbeit jedoch bedeutend erleichtert. Es ist hier wohl keine Grabung zu archäologischen Zwecken veranstaltet, sondern nur nach Steinen gesucht worden, wobei dann die Urnen in den verschiedenen Schichten des Hügels zerbrochen und ein Teil ihrer Scherben über den Hügel verstreut wurde. Aus diesem Grunde lässt sich die Gestalt des Hügels auch nur annähernd genau bestimmen, doch werden die weiter unten angeführten Maasse wohl ungefähr stimmen; da man jedenfalls nur die Steine gehoben hat, ohne grosse Erdarbeiten vorzunehmen.

Es wurden nach der früher (Gr.-H. I p. 114 ff.) auseinandergesetzten Methode 2 horizontale Schnüre senkrecht zu einander gezogen und danach die Koordinaten jedes irgend wie interessierenden Stückes gemessen. Der Hügel hatte ungefähr 17 m Durchmesser gehabt, obwohl der äussere Rand, wo jetzt kein Steinkranz mehr existiert, nicht gut gekennzeichnet ist; die Höhe betrug c. 1,75 m. Um spätere Missverständnisse zu vermeiden sei bemerkt, dass bei Steinlagen die Höhe der Unter- und Oberseite dadurch ausgedrückt werden soll, dass beide Zahlen durch einen Punkt verbunden nebeneinandergesetzt werden (z. B. 1,5. 1,7), während bei viereckigen oder ähnlichen Pflastern die beiden Zahlen durch × verbunden, die beiden Hauptdimensionen aus-

Digitized by Google

drücken (2 × 3 m). In 1. 1,25 m Höhe über dem gewachsenen Boden ging ein Kranz von grossen Steinen (30—40 cm Durchmesser, auch mehr) herum, der sich an verschiedenen Teilen seines Umfanges verfolgen liess, besonders im Süden, wo noch ein längeres Stück vorhanden war, im Ganzen aber nicht mehr der vierte Teil des Umfanges. Von einem äusseren Kranze am Fusse des Hügels, den man wohl ursprünglich annehmen muss, war keine Spur mehr vorhanden. Auf den Mittelpunkt des Kranzes, der annähernd unter dem jetzigen Scheitelpunkt des Hügels lag, sollen die Koordinaten bezogen werden. Innerhalb des Kranzes befanden sich 2 Grabanlagen, eine nngerührte und eine grössenteils zerstörte.

Aschen-Urne A. Excentrisch bei N 0,10 m O 1,20 fand sich auf dem natürlichen Boden eine unberührte Grabanlage, keine Kiste, sondern ein aus Steinen regelmässig aufgeschichteter kleiner abgestumpfter Kegel von 50 cm Höhe, 80 cm unterem, 50 oberem Durchmesser und in ihm eine Aschen-Urne, welche in Folge des äusserst sorgfältigen Aufbaus dieses kleinen Haufens vollständig unbeschädigt gehoben werden konnte. Zunächst auf dem Boden ruhten 3 Steinkränze von resp. 90, 80, 70 cm Dm., die mit einem gewissen Zwischenraume in sich die Urne bargen, welche bei der Beisetzung mit Brandasche umschüttet war. Auf ihr lag anstatt eines Deckels eine dünne Sandsteinplatte von 30 × 20 cm Dm. Um den Druck auf die Urne zu mindern waren zwischen den Urnenhals und den Kranz 3 kleine Steine gesteckt. Ueber dem 3. Kranz und der Steinplatte lagen noch 2 Pflaster kleiner Steine von 60 und 50 cm, letzteres ein wenig gewölbt. Die Aschen-Urne war dicht mit schwarzer, noch einige Knochenstückchen enthaltenden Branderde, die sogar zwischen den Steinen hindurchqnoll, umschüttet. Man hatte also den Rest des Scheiterhaufens zusammengefegt und während des Aufbaus jenes kleinen Steinkegels um die Urne geschüttet. Die Knochen wurden im Ganzen gut ausgelesen, und, wie bei den Hügelgräbern gewöhnlich, dicht in die Aschen-Urne gepackt, welche sonst weiter keine Beigaben enthielt.

Anlage B. An der Westseite, von innen noch bis an den Kranz heranreichend, fand sich eine merkwürdige Steinanlage, welche leider sehr zerstört ist, so dass man ihren nrsprünglichen Ban nicht mehr sicher erkennen kann. Jedenfalls ist es ein zerstörter Grabbau, dem man besonders ans den oberen Lagen eine Menge Steine entnommen hat. Es scheinen hier eine Reihe länglich viereckiger übereinander liegender Steinkränze bestanden zu haben, die unteren immer kleiner, die oberen weiter. Sie liegen aber nicht wie eine Mauer übereinander, sondern I (von oben), II, III immer durch Erdschichten getrennt. Bei I sind von der Westseite 3,60 m, von der etwas gekrümmten nicht ganz rechtwinkligen Südseite 2,60 m zusammenhängender, grosser Steine erhalten. Wie weit die Südseite ging, lässt sich nicht mehr entscheiden. Ob ein Komplex grosser Steine in ihrer Verlängerung südlich von A noch dazu gehört, ist doch fraglich. Kranz I liegt 105. 130 über dem natürlichen Boden. Kranz II (1. 1,25 hoch) hat im Norden und Osten Lücken und hat die Dimensionen 1,8—2,2 × 1,3, die nicht präcise rechtwinkligen Steinlagen von aussen gemessen. III ist ein längliches Viereck von 1,90 × 0,90, hoch 0,35. 0,60. Unmittelbar darunter lag die zusammenhängende Schicht IV von 1,60 × 0,50 im Niveau c. 10. 35. Am Nordende und ein wenig nördlich ausserhalb des Pflasters lagen 2 sehr grosse flache Steine von 0,70 × 0,50 und 0,70 × 0,60. Unter dem grossen Stein im Pflaster

Digitized by Google

waren noch eine Zahl kleinerer Steine, ebenso 2 getrennte im Süden, die man wohl noch zum Bodenpflaster IV wird rechnen dürfen. Wahrscheinlich stammen jene grossen platten Steine von einer zerstörten kleinen Steinkiste, die über dem auf dem natürlichen Boden gelegten Grundpflaster IV errichtet war. Die 3 in einigen Zwischenräumen übereinander folgenden rechteckigen Kränze hätten dann einigermaassen den verschiedenen zusammenhängenden Steinschichten entsprochen, welche im Samlande die Kiste umgeben: annähernd verwandt dürfte der Steinbau bei Hügel I Birkenhof (Gr.-H. I p. 124) sein, nur sind in dieser steinärmeren Gegend bei Ludwigsort sehr viel weniger Steine verwandt werden. Denn wenn zusammenhängende Schichten existiert hätten, wären unmöglich diese geraden Steinlinien allein zurückgelassen worden. Im Niveau des untersten Pflasters liess sich stellenweise eine mit Kohlenresten durchsetzte graue Schicht verfolgen bis jenseits des Pflasters in den gelben Sand hinein. Ausserdem lagen auf dem Pflaster und in einiger Entfernung noch die Scherben von verschiedenen Gefässen, aber immer viel zu wenig, um nur mässig grosse Teile der Urnen zusammenzusetzen. Jedenfalls hat hier also eine Kiste gestanden und wahrscheinlich war dies die Hauptanlage, A erst das zweite Grab.

Aschen-Urne C. In höherem Niveau, c. 1,2 m über den Boden, bei S 0,22 und 3,50 stand eine reich verzierte Aschen-Urne an einem östlich vorliegenden grossen Stein (40 × 40; 50 cm hoch) gelehnt. Der Stein konnte zum Mittelkranz gehören, die Urne hätte dann ausserhalb gestanden, oder vielleicht ist es auch der Rest einer später hier angebauten Kiste. Die Urne mit Stöpseldeckel enthielt nur Knochen.

Knochen-Häufchen D. Südlich, ausserhalb des Kranzes bei S 3,44 W 0,54 fand sich eine kleine 4 eckige Steinlage von 0 70 × 0,65, darunter eine kleine kranzförmige Schicht und innerhalb derselben ein Knochenhäufchen mit schwarzer Asche umschüttet, eine in Hügeln äusserst seltene Erscheinung.

Steinkiste (?) E. Südwestlich vom Kranz, nahe am Rande bei c. S 4,50 W 4 m fanden sich Steine in 2 Reihen gruppiert, (c. 1 × 1,10) darunter ein grosser platter (0,70 × 0,45), dazwischen Spuren von Kohle, also vielleicht auch eine zerstörte Kiste. Endlich waren Scherben in die verschiedensten Teile des Hügels verstreut, oft die von ein- und demselben Gefäss weit auseinander.

Thongefässe.

Die Dimensionen und Indices der beiden geretteten Thongefässe sind

	H	(H)	(r)	(Hw)	(l)	obere Wanddicke
Aschen-Urne A No. 4354, Tfl. II, Fig. 11 . . .	235	83	72	58	42	7—8 cm
„ „ C No. 4355, Tfl. II, Fig. 2 . . .	200	83	52	40	0	6 cm

Urne A No. 4354, Tfl. II, Fig. 11 hat eine ziemlich hohe Weite (58) und einen kurzen, weiten Hals ((r) = 72), der sich mit starker Schweifung vom Unterteil erhebt und geglättet ist. Der untere Teil verjüngt sich kegelförmig bis zu der ihn abstumpfenden, scharf abgesetzten ebenen Bodenfläche und ist gerauht, mit den Fingern grob verstrichen, so dass man deren Eindrücke deutlich verfolgen kann, eine bei den älteren Hügelurnen bekannte Erscheinung, welche bei den Urnen ohne Stehfläche bisher nicht vorkam. Charakteristisch sind für das Gefäss drei kleine Henkel unmittelbar über der Weite. Ein ganz analoges, nur etwas grösseres Gefäss mit drei Henkeln besitzt das Provinzial-Museum von Cumgarben (auch Cumgraben), einem

Digitized by Google

von Patersort nur 13 Kilometer südlich gelegenen Orte. Mit zwei Henkeln versehen ist das ziemlich ähnliche, unten ebenfalls geraubte Gefäss von Birkenhof (Gr. H. I., Tfl. II 4.).

Urne C No. 4355, Tfl. II, Fig. 2, flaschenförmig, in der Form und den Indices recht gut mit den flaschenförmigen Urnen von Bärwalds, Birkenhof stimmend. Der Bauch hat eine sehr ähnliche Form, ist unten aber mehr abgeplattet, so dass man auf dem Boden eine sehr wenig gewölbte Kreisfläche von 100 mm Durchmesser erkennen könnte, die sich etwas abhebt, aber doch in schwacher Wölbung in den Bauch übergeht, so dass von einer wirklichen Stehfläche immer noch nicht die Rede sein kann; auch schliesst sich die ganze Form zu sehr an die der flaschenförmigen Urnen ohne Stehfläche an. Das vorher gut geglättete Thongefäss scheint in noch ziemlich weichem Zustande verziert worden zu sein, wie es die tief eingedrückten Linien zeigen, und dabei mag sich den Boden etwas mehr platt gedrückt haben. Dass der Thon noch recht weich war, sieht man auch daraus, dass aus den Rändern der eingeritzten breiten Linien die Thonmasse emporgequollen ist, und aus dem tiefen Eindringen des verzierenden Stäbchens. Die Dekoration ist reich, wenn auch sehr unexakt gezogen. Ein wenig unterhalb des Randes sind sechs, oberhalb der Weite vier herumlaufende Linien eingeritzt. Den ganzen oberen Teil erfüllen 10 Figuren aus 3 Gruppen von im Durchschnitt 9 Linien, die in Winkeln von 120° auseinandergehen sollen, in der Art gezogen, dass die beiden seitlich heruntergehenden sich von aussen an das untere Ende der mittleren Gruppen lehnen. Die Zahl 9 wird, besonders bei den seitlichen, jedoch nicht genau eingehalten. In einigen, aber nicht allen Zwischenfeldern, sind oben unmittelbar unter den Horizontallinien noch Figuren eingeritzt, feine tannenzweig- oder federartige Ornamente, ein Mittelstrich, welcher mehrmals in die Horizontallinien hineinragt, von den nach beiden Seiten federartige Striche hinabgehen und einmal 5 eingeritzte Kreise, die sich um einen innern legen, vielleicht eine stilisierte Blume. Der Deckel (Tfl. II, Fig. 3) hat einen flach gewölbten, bereits vor dem Brande durchlöcherten Kopf, der bis zu dem 130 cm im Durchmesser haltenden Rande gleichmässig abfällt. Der Stöpsel ragt darunter noch ein Stück hervor, bildet hier aber auch eine Art von Falz, doch erweitert er sich nach aussen (90 cm Stöpselranddurchmesser, 20 cm äussere Höhe) während er im Innern in gleichmässiger Wölbung bis zur Öffnung emporsteigt.

Von den übrigen Gefässen sind leider nur unbedeutende Scherbenmengen gefunden, sowohl unten an dem grossen Steinbau als an höheren Stellen des Hügels. Natürlich wurden die Stellen immer genau ausgemessen, doch hat die Mitteilung der Zahlen keinen Werth, da die Scherben desselben Gefässes oft weit auseinander gestreut waren. Auch gelang es nur selten kleine Stückchen zusammen zu setzen, so dass weder die Form noch die Dekoration recht bestimmt werden kann, was um so mehr zu bedauern bleibt, als einige sehr hübsche und eigenartig verzierte Gefässe sich darunter befinden. Im ganzen müssen mindestens 7 Gefässe noch im Hügel vorhanden gewesen sein, darunter grobe dickwandige und fein verzierte, ein kleiner verzierter und ein grober Henkel, Reste von Stöpseldeckeln etc. Nur Scherben von 2 Gefässen sollen besonders hervorgehoben werden.

Bei einem ziemlich dickwandigen Gefässe ist der obere Teil mit eingeritzten Ringen von ca. 9 mm. Durchmesser in mindestens 5 Reihen nicht sehr regelmässig

Digitized by Google

bedeckt. Diese Ringe sind nicht eingedrückt, sondern mittelst eines Stäbchens geritzt, wie es ihre wechselnde Grösse und die oft recht unregelmässige Form zeigt. Merkwürdigerweise sind ähnliche Scherben mit etwas regelmässigeren vertieften Kreisen auch zu Giebichenstein bei Halle gefunden (Berliner Album VI 3). Ich bin aber weit entfernt einen engern Zusammenhang anzunehmen.

Das andere, ein nicht ganz kleines Gefäss aus der Tiefe des Steinbaus muss sehr zierlich gewesen sein, mit kurzem (34 mm langem, 5 mm dickem) nach aussen convex gebogenem Halse, vielleicht ein Henkeltopf. Unmittelbar oberhalb des Halsansatzes gehen 4 in dem nur mässig weichen Thon gezogene Linien herum, über und unter ihnen fiederartig schräge Striche in horizontalen Bändern, so dass die in zwei benachbarten Streifen immer die Richtung wechseln. Am Halse sind es 6 Reihen, die untere Zahl lässt sich nicht bestimmen. Diese Linien sind auch ziemlich stumpf gezogen und unterscheiden sich dadurch von den ähnlichen aber viel schärfer eingeritzten Fischgrätenmustern der Steinzeit.

Metallbeigaben.

Die Metallbeigaben, die im Hügel zerstreut neben Urnenscherben gefunden wurden waren äusserst geringfügig 1. bei W 0,50, S 0,30, hoch 0,90 mm ein zerbrochener Fingerring aus viereckigem Draht, 2. bei W 0,34, S 0,15 ein Stück Bronzebarren (4356), jetzt von 80 mm Länge, von rechteckigem Querschnitt (10,5 × 7) mit drei ebenen Seitenflächen, nur die Aussenfläche leicht gewölbt. Das Stück ist jetzt fast gerade gebogen; es rührt aber wohl von einem Armband her, welches zerbrochen und beschmolzen ist. Beide Stücke stammen demnach aus zerstörten Urnen.

Wenn die Ergebnisse des Hügels also auch nicht besonders reich waren, so hat er doch zunächst ein paar recht interessante Thongefässe geliefert und vor Allem wieder gezeigt, dass die Urnen mit Stehfläche früher auftreten, als die mit gewölbtem Boden, eine Bestätigung der im Samlande gefundenen chronologischen Verhältnisse.

Digitized by Google

Inhalts-Uebersicht.

	Seite.		Seite.
Grünwalde	1	**Die Grabhügel bei Gross Buchwalde**	19
Thongefässe	2	Thongefässe	20
Detailbeschreibung	8	Metallbeigaben	22
Metallbeigaben	11	**Patersort**	32
Bärwalde	16	Thongefässe	34
Thongefässe	17	Metallbeigaben	36

Erklärung der Tafeln.

Die abgebildeten Gegenstände befinden sich sämtlich im Provinzialmuseum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg (und ist ihnen die betreffende Inventarnummer beigefügt) mit Ausnahme der Ringe Tfl. II, Fig. 14, 16 aus dem Museum zu Elbing. Die Thongefässe sind in $^1/_4$, die Metallsachen in $^2/_3$ der natürlichen Grösse abgebildet, nur die Diagramme der Urformen der Schleifenringe Tfl. II, Fig. 14a—16a in $^1/_2$.

Tafel I.

Figur 1 Aschen-Urne von Grünwalde (7378). 2 Schalendeckel dazu. 3 Aschen-Urne von Grünwalde (7370). 4 Schalendeckel dazu. 5 Achen-Urne von Bärwalde (7427). 6 Stöpseldeckel dazu (7430). 7 Stöpseldeckel von Grünwalde (7377). 8 Aschen-Urne von Grünwalde (7372). 9 Beigefäss von Grünwalde (7379). 10 Stöpseldeckel zu Urne 14 von Bärwalde (7432). 10a Derselbe von innen. 11 Stöpseldeckel von Grünwalde (7376). 12 Aschen-Urne, Krug von Grünwalde (7374). 13 Doppelhenkelkrug von Grünwalde (7373). 14 Aschen-Urne von Bärwalde (7429). 15 Schalendeckel von Grünwalde (7375). 16 Aschen-Urne von Grünwalde (7371).

Die Metallsachen alle aus Grünwalde.

Figur 17 Zinnenring von Grünwalde (7380). 18 Armring (7381). 19 Spiralring mit $1^1/_2$ Windungen. 20 Ring mit aufgeschobener Spirale (7384). 21 Kleine aneinandergezogene Spirale (7385). 22 Bronzering von einer Hülse zusammengehalten (7384a). 23 Kleine Bronzeflachspirale (7378). 24 Bronzering mit kleiner Spirale (7386).

Tafel II.

Figur 1 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7391). 2 Achen-Urne C von Patersort (4355). 3 Stöpseldeckel dazu. 4 Achen-Urne von Gross Buchwalde (7930). 5 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7392). 6 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7396). 7 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7402). 8 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7394). 9 Aschen-Urne von Münsterberg (7398). 10 Beigefässe von Gross Buchwalde (7400). 11 Aschen-Urne A von Patersort (4354). 12 Aschen-Urne von Gross Buchwalde (7395). 13 Aschen-Urne von Münsterberg (7399).

Schleifenringe mit Diagrammen ($^2/_3$ resp. $^1/_2$).

Figur 14 Neustädter Feld bei Elbing (Mus. Elbing). 15 Gross Buchwalde (7407, Provinzial-Museum). 16 Kickelhof (Museum Elbing).

Figur 17 Spirale (Ohrring?) von Gross Buchwalde (7405). 18 Fragment eines Halsrings von Gross Buchwalde (7414).

Digitized by Google

Zur

Geschichte der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Festrede, gehalten am 22. Februar 1890

von

L. Stieda.*)

Hochgeehrte Anwesende!
Hochgeehrter Herr Protektor!
Werte Gäste und Mitglieder der Gesellschaft!
Meine Damen und Herren!

In ganz ausserordentlicher Veranlassung sind wir heute hier versammelt: wir begehen die Jubelfeier des Tages, an dem vor hundert Jahren die physikalisch-ökonomische Gesellschaft durch den König Friedrich Wilhelm II. allergnädigst bestätigt wurde.

Zu dieser Feier hat die Gesellschaft ihre Gönner und Freunde und die mit ihr in Verbindung stehenden Vereine eingeladen. Indem ich Sie alle, die hier erschienen, mit herzlicher Freude begrüsse, danke ich ganz besonders unserm hochverehrten Herrn Protector und den Vertretern der auswärtigen und hiesigen Vereine für ihr Kommen.

Es ist ein löblicher Brauch und eine feine Sitte, die Festtage von Vereinen dazu zu benutzen, um einen Rückblick auf die Entstehung und die Thätigkeit der Vereine zu werfen. Diesem alten und guten Brauche folgend, will ich Ihnen in Kürze die wechselnde Geschicke unserer physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vorführen —

---

*) Die zur Erinnerung an das 100jährige Bestehen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft hier veröffentlichte Skizze einer Geschichte der Gesellschaft macht auf Vollständigkeit keinen Anspruch. Es war die mir zu Gebote stehende Frist zu gering, um eingehende Studien in den Acten der Gesellschaft zu machen, um die Geschichte der Gesellschaft und die Schicksale aller einzelnen Mitglieder genau zu verfolgen.

Ich bemerke ausdrücklich, dass die letzte Epoche der Geschichte der Gesellschaft — die Schiefferdecker'sche — kurz abgehandelt ist, weil ich bei Gelegenheit der Gedächtnisrede auf Schiefferdecker (6. Dezember 1889) alles Wesentliche bereits gesagt habe.

Da am Tage der Jubelfeier, 22. Februar, es nicht möglich war, die hier mitgeteilte Skizze vollständig als „Festrede" vorzutragen, so begnügte ich mich damit die erste und zweite Epoche ausführlich zu geben, die dritte und vierte Epoche mit wenigen Worten zu charakterisieren.

L. Stieda.

Digitized by Google

unter besonderer Berücksichtigung der Männer, die von Einfluss auf das Gedeihen der Gesellschaft waren.

Karl Ernst von Baer, einst als Professor der Anatomie ein leuchtender Stern am Gelehrtenhimmel der Albertina und Präsident unserer Gesellschaft hat gesagt*): „Die ausführliche Geschichte der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu erzählen und ihre Beamten vollständig zu nennen, kann für das grosse Publikum nur wenig Interesse haben. Mag sie in den provinziellen Zeitschriften erscheinen oder mag sie ungedruckt bleiben wie des Schulrats Stiefel Geschichte der Superintendenten von Kuhschnappel, die unsere Leser nach Jean Paul's Blumen-, Frucht- und Dornstücken vergeblich erwarten, die Lücke in einer Geschichte der deutschen Wissenschaften würde deshalb nicht gross sein."

Dieser Ansicht meines verewigten Gönners und Amtsvorgängers kann ich nicht beistimmen: die Geschichte der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ist anziehend und lehrreich für die gesamte gebildete Welt, wie die Geschichte jeder wissenschaftlichen Gesellschaft, wie das Leben eines jeden grossen Mannes von hohem Interesse für alle Gebildeten sein muss. Von dieser Ansicht ausgehend, darf ich auch darauf rechnen, dass Sie, hochverehrte Anwesende, meiner kurzen Skizze der Geschichte unserer Gesellschaft Ihre Aufmerksamkeit und Teilnahme nicht versagen werden.

Unsere Gesellschaft besteht hundert Jahre.

Wieviel hat sich während dieser hundert Jahre auf dem Gebiet des Völkerlebens und der Politik, der Wissenschaft und der Kunst, des Handels und des Gewerbes geändert.

Und auch unsere Gesellschaft hat sich im Laufe des Jahrhunderts allmählich verändert. Der langsam aber sicher in natürlicher Weise sich vollziehende Wechsel der Mitglieder veranlasste allmählich auch einen Wechsel der Thätigkeit. Und mit den Personen änderten sich Ziele und Zwecke der Gesellschaft.

Ich unterscheide im Leben unseres Vereins vier Perioden:

Die erste Periode von der Gründung durch L. v. Jaski bis zum Jahre 1814 bezeichne ich als die landwirtschaftliche.

Die zweite Periode vom Jahre 1814 bis zum Jahre 1829, dem Todesjahre des „alten" Hagen, darf vielleicht die litterärische genannt werden.

Die dritte Periode von 1829 bis 1858 ist die durch K. E. von Baer eingeleitete populär-wissenschaftliche.

Die vierte Periode von 1858 bis zur Jetztzeit verdient den Namen der naturwissenschaftlichen in vollem Maasse. Die Leitung der Gesellschaft während der 30jährigen Dauer ruhte in den Händen Dr. Schiefferdeckers.

Am 22. Februar 1790 wurde die Gesellschaft bestätigt.

Die Landesherrliche Bestätigung der Gesellschaft lautet:

Wir Friedrich Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen etc., thun kund und bekennen hiermit für uns und unsere Nachfolger an der Krone und Chur: dass nachdem der Landrath des Mohrungschen Kreises in Ostpreussen Köhn genannt von Jaski, Uns den hier beigehefteten Entwurf zum Beytritt einer Ost-

*) Vorträge aus dem Gebiet der Naturwissenschaften. Königsberg, 1834. Vorwort S. III.

Digitized by Google

preussischen Mohrungschen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft überreicht und allerunterthänigst geheten, dass Wir die, durch Beytritt von zwei und vierzig Mitgliedern hereits zu Stande gekommene Gesellschaft, unter der Benennung, Ostpreussische Mohrungsche physikalisch-ökonomische Gesellschaft Landesherrlich genehmigen und bestätigen möchten; Wir auch in Betracht des rühmlichen Zwecks, welchen die Gesellschaft in Ansehung der Verbesserung der Oekonomie und des Nahrungsstandes sich vorgesetzt hat, solchem Gesuch in Gnaden stattgegeben haben: also genehmigen und confirmiren Wir hierdurch und kraft dieses die vorgedachte gemeinnützige Gesellschaft, versichern dieselbe Unserer Gnade und Unseres Schutzes, und verleihen ihr den Titel:

Ostpreussische Mohrungsche physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Befehlen auch Unserem Etat-Ministerio, Regierungen und Landes-Collegien hierdurch allergnädigst, nachgedachte Gesellschaft in vorkommenden Fällen bei dieser Unserer höchsten Confirmation gehörig zu schützen und zu mainteniren.

Urkundlich ist diese Bestätigung von uns Höchsteigenhändig unterzeichnet und mit Unserm Königlichen Insiegel bedruckt worden. So geschehen und gegeben

Berlin, den 22. Februar 1790.

(L. S.) Friedrich Wilhelm.

Aus dem „Reglement“ oder den Satzungen erfahren wir über Zweck, Bestimmung und Einrichtung der Gesellschaft Folgendes:

Zweck der Gesellschaft ist Aufklärung und Vervollkommung der verschiedenen Zweige des Nahrungsstandes. Die Förderung der Oekonomie oder der Landwirtschaft und aller damit in Verbindung stehenden Wissenschaften, in erster Linie der Naturwissenschaften, wird angestrebt. Die Gesellschaft nannte sich deshalb physikalisch-ökonomisch; heute würden wir wohl einen andern Namen vorziehen, etwa sagen: Gesellschaft zur Förderung der Naturwissenschaften und der Landwirtschaft. Die Gesellschaft teilt sich in 5 Klassen, die chemische, physikalische, medizinische, mathematische und cameralistische. Der Vorstand setzt sich zusammen aus einem Direktor, einer Anzahl Assessoren und zwei Sekretären.

Dieses sind Ehrenstellen (so heisst es im § 15) welche Niemand ausschlagen, auch nur durch das Zutrauen der Gesellschaft, welches sie ihm durch diese Wahl zu erkennen gieht, sich belohnt wissen darf. Daher übernimmt sowohl der Direktor als sämtliche Assessoren alle Geschäfte für diese Gesellschaft gratis, indem sie es sich zur Schande rechnen würden, wenn aus ihrer Mitte jemand zur Uebernahme dieser Verpflichtnng nicht Patriot genug wäre, sondern sich gleich einen Schuldner für etwas wollte bezahlen lassen, was er als wohldenkender, als vaterlandsliebender Staatsbürger an und für sich der Verbindung schuldig ist, der er sich anschloss, oder zu welcher er gerechnet sein wollte.

Zur Verbreitnng gemeinnütziger Kenntnisse in ökonomischen und damit verwandten wissenschaftlichen Fächern (§ 19) ist eine Bibliothek gegründet, die unter einem besonderen Bibliothekar steht.

Auch ist bereits der Anfang gemacht mit Anlegung eines Kunst-Naturalien-Kabinets; jedes Mitglied wird sich hierbei durch seinen Beitrag verewigen können.

Digitized by Google

Bemerkenswert ist § 5.

Bei der General-Versammlung nehmen sämtliche Mitglieder ihren Sitz, ohne irgend einen Vorrang, denn es herrscht völlige Gleichheit bei dieser Gesellschaft. — Aller Rang, aller Unterschied der Stände hört in dieser Gesellschaft auf, alles wirkt in brüderlicher Eintracht, zum Wohle des Vaterlandes. Ein jedes Mitglied sieht sich, in dem Zirkel dieser Gesellschaft, in Wiedergenuss seiner ursprünglichen Rechte: nämlich Mensch zu sein! Und der Bauer, der Bürger und der Edelmann erkennen sich sämtlich in dieser Gesellschaft als Brüder wieder.

Und weiter heisst es: § 7.

So wie nun vom Geringsten bis zum Vornehmsten des Landes ein jeder gesittete Mann, wenn er sich den Regeln der Gesellschaft unterwirft, als Mitglied aufgenommen werden wird, so rechnet die Gesellschaft es sich auch zur Ehre, Personen weiblichen Geschlechts als Mitglieder aufzunehmen. Sie wird sich freuen, wenn das weibliche Geschlecht im Allgemeinen bekannter mit seiner wahren Bestimmung werden wird und wenn es nicht so sehr in Mode-Tand und in vorteilhaftem Scheine, als in reeller innerer Hauswirtschaft und im Familien-Zirkel seine Vorzüge suchen und dadurch sich bei der Nachkommenschaft verewigen wird.

So viel aus den Statuten der Gesellschaft.

Würde heute, so darf man wohl fragen — eine Gesellschaft, die zur Förderung der Wissenschaften gegründet werden soll, in ihre Satzungen eine solche Bestimmung aufnehmen?

Allein, es war vor 100 Jahren! In Frankreich tobte die Revolution; im Juni 1789 hatte sich in Paris die National-Versammlung constituirt — im Juli desselben Jahres wurde die Bastille erstürmt — Ströme von Blut wurden vergossen. Und die Ideen der Liberté, Egalité, Fraternité verbreiteten sich schnell von Westen bis an den fernen Osten und fanden hier einen reinen und lautern Widerhall. Während im Westen die Kriegsfurie wütete, während im Norden, wie im Süden Europas blutige Schlachten geschlagen wurden, stiftete man im Osten, hier in der abgelegenen stillen Provinz Preussen Werke des Friedens, baute man der Wissenschaft einen Tempel.

Wo geschah das? Wer war der Mann, der das vollbrachte? Es geschah in Mohrungen und der Mann, der das vollbrachte, war der Königlich preussische Landrat Andreas Leonhard Köhn gen. Jaski.

Nicht in der Stadt der Intelligenz, nicht am Orte der Universität, nicht in der Haupt- und Residenzstadt Königsberg, sondern in dem kleinen ostpreussischen Städtchen Mohrungen ist unsere Gesellschaft gegründet worden, an einem Ort, von dessen Existenz die gebildete Welt wohl kaum etwas wissen würde, wenn das Städtchen nicht der Geburtsort Herders wäre (28. Oktober 1744).

Die kleine Stadt Mohrungen, die einen Neger auf blauem Feld im Wappen führt, obgleich sie ihren Namen gewiss nicht von einem Neger oder Mohren ableitet, wurde zu Ende des XIII. Jahrhunderts in Anlehnung an ein deutsches Ordensschloss erbaut, hat jedoch heute im Zeitalter der Eisenbahnen kaum eine Bedeutung. Am Ende des vorigen Jahrhunderts aber, als die grosse aus dem damaligen Polen nach Norden führende Heerstrasse durch Mohrungen lief, konnte dem Städtchen immerhin eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden.

Digitized by Google

Ueberdies war Mohrungen schon damals der Sitz des Landschafts-Collegiums des entsprechenden Mohrungenschen Kreises und gleichzeitig der Sitz eines königlichen Landrats.

Der Landrat Köhn genannt Jaski und der Landschaftsdirektor Reichsgraf Conrad Georg v. Finckenstein haben die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ins Leben gerufen.

Landrat Jaski ist der eigentliche Begründer, er ist es, der lange die Idee der Gründung eines Vereins zur Hebung und Förderung der Landwirtschaft in Ostpreussen hegte und diese Idee mit Hilfe und Unterstützung seines Freundes Finckenstein glücklich zur Ausführung brachte.

Der Reichsgraf Conrad Georg v. Finckenstein auf Rossitten und Jäskendorf ist ein hervorragender Mann gewesen. Ein Zeitgenosse*) nennt ihn einen der vorzüglichsten Menschen, einen der thätigsten Landschaftsdirektoren und einen wahrhaft grossen Mann. Graf Finckenstein starb bereits 1799. Die Landschaft des Mohrungenschen Kreises hat ihm auf dem Platz vor dem sog. Schlösschen in Mohrungen ein Monument gesetzt. Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft gedenkt des Grafen als einer ihres thätigsten Mitglieder, als eines Mannes, der sich ganz ausserordentlich um die Gesellschaft verdient gemacht hat.

Bei der Persönlichkeit des Landrats Jaski, des langjährigen Präsidenten der Gesellschaft (1813), bleibe ich etwas länger stehen. Ich will es versuchen, in kurzen Zügen das Bild des Stifters und ersten Präsidenten (v. 1790 bis 1813) zu zeichnen, um dadurch die alte Zeit lebhafter Ihnen zu charakterisieren, als es sonst möglich wäre.

Andreas Leonhard Köhn genannt Jaski**) gehört einem alten Danziger Geschlecht an. Er wurde am 19. December 1743 in der damals polnischen Stadt Grandenz geboren nur wenige Monate früher als sein berühmter Landsmann Herder in Mohrungen das Licht der Welt erblickte. Der Vater Leonhard Jaski's war Kapitain bei einem k. polnischen Dragoner-Regiment, das in Graudenz in Garnison lag, die Mutter eine Tochter des Bürgermeisters der Stadt Graudenz Bartholomäus Leonhard Northoff. Der Knabe wird anfangs im Hause des gelehrten und frommen Grossvaters unterrichtet, besucht dann die Stadtschule zu Graudenz, später das Gymnasium zu Thorn und geht im Mai 1759 auf den Wunsch der Mutter nach Königsberg, um sich in den Wissenschaften weiter auszubilden. Hier tritt ein bedeutender Wendepunkt im Leben Jaski's ein: statt der Fahne der Wissenschaft zu folgen, folgt er der Fahne des Kriegs. Königsberg und ganz Ostpreussen war in den Händen der Russen: Während Friedrich II. sich in Schlesien mit den Oesterreichern schlug, waren die Russen in Ostpreussen eingerückt und hatten am 22. Januar 1758 die Stadt Königsberg besetzt. Am 24. Januar mussten die Bürger der Stadt den Huldigungseid der russischen Kaiserin Elisabeth Petrowna leisten. Ostpreussen war eine russische Provinz geworden, — allein die Einwohner hielten treu zu ihrem Könige

*) Bemerkungen auf einer Reise durch einen Teil Preussens. Erstes Bändchen. Königsberg 1803 S. 160. (Verfasser ist der Oberhofprediger Joh. Christoph Wedecke in Königsberg.)

**) Biogr. Skizze d. A. L. Köhn gen. Jaski von J. G. Bujack in den Preuss. Prov.-Blättern 18. Bd. Königsb. 1837 S. 377—392.

Digitized by Google

Friedrich II. Einzelne verliessen das Land, um sich der Armee Friedrich's einreihen zu lassen. So ein Herr l'Estocq, so der spätere Kriegsrat Scheffner und dessen Freund Neumann. Im Frühjahr 1761 zog auch der junge, erst 18jährige Jaski fort, die Mutter hatte mit Widerstreben die Erlaubnis zum Eintritt in's Militär gegeben. Jaski ging in Gemeinschaft mit einem Herrn von Tippelskirch vorläufig nach Danzig; hier erhielten die jungen Leute unter dem Vorwande, dass sie als Studenten nach Jena sich begeben wollten, regelrechte Pässe und gelangten glücklich durch das gleichfalls von russischen Truppen besetzte Pommern nach Stettin. Jaski wird als Junker in das Regiment Bevern eingereiht, marschiert sofort nach Sachsen zur Armee des Prinzen Heinrich, kommt wiederholt ins Feuer und wird am 24. Oktober 1762 bei Friedberg verwundet. Nach dem Hubertsburger Frieden 15. Juli 1763 kehrt er mit seinem Regiment nach Stettin zurück, aber nimmt, nachdem er Lieutenant geworden, seinen Abschied: der Militärdienst behagt ihm nicht. Nun kauft er sich ein Landgut, heiratet und wirft sich mit Eifer auf die Landwirtschaft. Wir können hier Jaski's persönliche Schicksale und seine landwirtschaftliche Thätigkeit nicht verfolgen. Jaski erhält 1777 die Stelle eines königlichen Landrats in Mohrungen — damit eröffnet sich dem thätigen Mann ein ergiebiges Feld zur Arbeit. Die ostpreussische Kammer erlässt an ihn die Weisung nach Graudenz zu gehen, um daselbst die Aufsicht über den Festungsbau zu übernehmen. Hier in Grandenz musste Jaski bis 1787 verweilen, doch war er am 16. September 1786 in Königsberg, als dem König Friedrich Wilhelm III. gehuldigt wurde. Nun konnte Jaski wieder auf seine Landratstelle in den Kreis Mohrungen zurückkehren, wo er indessen von seiner Mutter das Gut Wittichswalde gekauft und zu seinem stetigen Wohnsitze eingerichtet hatte. Die nun folgende Zeit der Ruhe benutzte er, um 1790 die physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu stiften und weiter für dieselbe zu sorgen. Doch wird seine Thätigkeit wiederholt unterbrochen, indem er bei der Einrichtung der neuen Verwaltung in den früher polnischen, nun preussisch gewordenen Gebietsteilen thätig sein muss. So zieht er nach der zweiten Teilung Polens 1793 in das neu erworbene Neu-Südpreussen und 1795 nach Bialostok in Neu-Ostpreussen. Aber auch auf seinen Reisen gedenkt er der neugegründeten Gesellschaft und erwirbt allerlei Sachen, z. B. landwirtschaftliche Werkzeuge, sammelt allerlei Merkwürdigkeiten. Schwere Zeiten hatte Jaski während der Jahre 1806 und 1807 zu durchleben. Am Neujahrstag des Jahres 1807 rücken französische Truppen in Wittichswalde ein und am 23. Januar muss Jaski nach Osterode um vor Napoleon zu erscheinen; er muss bis zum Juli bleiben, während Frau und Tochter die Schrecken des verheerenden Krieges in Wittichswalde zu ertragen haben. Als Jaski endlich heimkehrt, findet er sechs Häuser seines Gutes völlig zerstört, die übrigen ohne Bedachung; alle Speicher und Scheunen sind leer, von 32 Bauern sind nur 8 vorhanden. Der Friede von Tilsit bringt der schwer geprüften Provinz Preussen und damit auch dem Landrat Jaski für einige Zeit Ruhe; — allein als im Jahre 1812 die französische Armee durch Preussen nach Russland zieht, ist Jaski wiederum vielfach in Anspruch genommen. Er erkrankt infolge der Anstrengungen, zieht nach Osterode und stirbt daselbst nach sechswöchentlichem Krankenlager am 28. Februar 1813 — 70 Jahre alt. — Der Wahlspruch Jaski's war: „Omnia cum Deo, et nihil sine eo!“ Sein Biograph Bujack bezeichnet ihn als einen Mann, „der durch sein zwar stilles, aber nicht minder eifriges Wirken für Verbesserung

Digitized by Google

der vaterländischen Agrikultur, sowie durch Verbreitung ökonomischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse in der Provinz und durch seine strenge Rechtlichkeit, gepaart mit einem schlichten und offenen Wesen, ebenso sehr, als durch seine musterhafte amtliche Thätigkeit sich die Zufriedenheit seiner Obern und die Hochachtung aller derer, die ihn kannten, erworben hat." Und weiter heisst es: „Seinen Namen wollen wir nicht blos der Vergessenheit entrissen sehn, sondern sein gläubiger Sinn, seine bewährte Rechtlichkeit, seine ungemeine Geschäftsthätigkeit und sein besonnenes Streben nach reellen Verbesserungen sei und bleibe ein Gegenstand der Nacheiferung für uns und das heranwachsende Geschlecht!"

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserer physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zurück:

Der Landrath Jaski hatte erkannt, dass der Zustand der Landwirtschaft in Ostpreussen einer bedeutenden Verbesserung bedürfe. — Durch einen wissenschaftlichen Verein, der alle in gleicher Weise die Beförderung der Landwirtschaft anstrebenden Männer der Provinz, Edelleute wie Pächter, Landwirte wie Pfarrer vereinigen sollte, hoffte Jaski die Landwirtschaft zu heben und den Wohlstand der Provinz zu vermehren.

Er fand in dem schon genannten Landschaftsdirektor v. Finkenstein einen gleichgesinnten Mann, der ihn mit Rat und That unterstützte. Er arbeitete einen Entwurf aus, den acht Mitglieder und Beförderer zur Vereinigung der Gesellschaft unterzeichneten. Die Namen dieser ersten Mitglieder sind:

Reichsgraf Finck v. Finckenstein,
Herr v. Brederlow auf Maldeiten,
Herr Oberst v. Katzler auf Grossmunterberg,
Herr Baron v. Howerbeck auf Mitteldorff,
Herr Baron v. Korff auf Mosens,
Herr Generalmajor Freiherr v. Schoultz auf Carnitten,
Herr Major v. Hülsen auf Terpen,
Herr Baron v. Trach auf Lippau im Neidenburg'schen.

Der Entwurf circulirte am 3. April 1789 unter allen Gutsbesitzern des Mohrungen'schen Kreises; und es fanden sich 42 Personen, welche den Wunsch aussprachen, dem Vereine sich anzuschliessen. Am 2. September 1789 brachte Jaski auf den Kreisconvocationstag zu Mohrungen die Angelegenheit zur Sprache — man stimmte seinen Ideen zu, er wurde bevollmächtigt, alle nötigen Anstalten zur Ausführung des Planes zu treffen. Nun war Jaski thätig, — schrieb an den König wegen Bestätigung der Gesellschaft, bat den Minister Grafen von Hertzberg um Unterstützung des Gesuches und bereits am 22. Februar 1790 erfolgte die Königliche Bestätigung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.

Am 10. Mai 1790 legte Jaski den Mitgliedern den Entwurf eines Reglements vor; der Entwurf wurde genehmigt und Jaski wurde beauftragt, den Staatsminister Grafen Hertzberg zu bitten, das Protectorat der Gesellschaft zu übernehmen und das Reglement zu bestätigen. Im Mai 1791, also erst nach Ablauf eines Jahres, erhielt Jaski das bestätigte Reglement und am 1. September konnte die erste Generalversammlung in Mohrungen abgehalten werden. Jaski wird zum Director, Graf v. Finckenstein, Baron v. Howerbeck, Amtsrat Krispien und Hofprediger Holderegger zu Assessoren, Kammer-Assessor v. Elditt, Geheimrat v. Auerswaldt,

Digitized by Google

Landrat v. Hülsen, v. Bnddenbrock auf Powarben, Kriegsrat Lehmann in Rastenburg, v. Ziemitzky auf Klein-Koslan nnd v. Marqnardt auf Potritten werden zu auswärtigen Assessoren gewählt. Zu Secretären der Gesellschaft werden bestimmt Christoph Friedrich Scheltz, Justiz-Commissarius und Landschaftsyndicus und Friedrich Gottlieb Zander, Commissarius und Justiz-Bürgermeister in Mohrungen, zum Bibliothekar und Kanzlist der Gesellschaft der Landschafts-Kanzlist Fritsch.

Auf der ersten Generalversammlung 1791 wurde in Folge der Anregung Jaskis die Vereinigung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft mit einer gleichzeitig in Königsberg gegründeten ökonomischen Lesegesellschaft vollzogen, die bisher unter der Leitung des Kriegs- und Domainen-Assessors v. Elditt gestanden hatte und den Zweck verfolgte den Landwirten eine gute, belehrende und bildende Lecture zn schaffen. Die Art und Weise, wie diese Vereinigung zu Stande kam, die vorbereitenden Verhandlungen, die Correspondenzen Jaski's mit Elditt haben heute für uns nnr ein geringes Interesse. Ueberdies hörte die Vereinigung sehr bald auf; der Kriegsrat v. Elditt starb (21. November 1792), es fand sich Niemand, der die Bibliothek verwalten wollte; schliesslich kaufte die Gesellschaft den ganzen Bücherbestand von 730 Bänden für 1200 Gulden von den Erben Elditt's zur Vervollständigung ihrer eigenen eben erst in der Entwickelung begriffenen Büchersammlung.

In dieser ersten Generalversammlung 1791 wurde anch das erste Ehrenmitglied erwählt: Herr Johann Daniel Fnnck, Secretär der Königl. Deutschen Gesellschaft und Stadtsgerichts-Kanzlei-Verwandter in Königsberg.

Wir sind über die ersten Jahre der Gesellschaft von 1790—1799, bis zur Ueberführung derselben nach Königsberg sehr gut nnterrichtet — das ist der Verdienst Jaski's. Drei Bändchen Acta der Königl. Ostpreussischen Mohrung'schen Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft (Königsberg 1792—1800) liegen gedruckt vor, sie enthalten die Verhandlungen der Versammlnngen der Jahre 1790—1798, Verzeichnisse der Mitglieder, landwirtschaftliche Abhandlungen — kurz, geben genau Auskunft über die Thätigkeit der Gesellschaft. Ansserdem sind aus jenen Jahren verschiedene Actenbündel vorhanden, die Correspondenz Jaski's, die Kassenberichte, ein Verzeichnis der Büchersammlung, Kataloge des Kunst- und Naturalienkabinets, ein Verzeichnis der Modellsammlung.

Alles in ganz vortrefflicher Weise übersichtlich angeordnet — keiner der Nachfolger Jaski's hat so gutgeordnete Acten hinterlassen. Es hätten alle auf Jaski folgenden Beamten der Gesellschaft sich an Jaski ein Vorbild nehmen können, wie die Acten einer wissenschaftlichen Gesellschaft zu führen sind.

Mit der Bibliothek steht ein besonderes Dokument in Beziehung. Ein Folioband betitelt, „znm Denkmal auf künftige Zeiten" enthält die eigenhändig niedergeschrieben Namen aller derer, die die Bückeversammlung in Mohrungen besnchten. Im Eingang heisst es: die Bibliothek der Ostpreussischen Mohrung'schen Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft erbittet sich zum Denkmal auf künftige Zeiten von denen sie besuchenden Gästen die gütige Einzeichnnng des Vor- nnd Zunamens und Tages-Benennung Ihres Besuches. Dann folgt ein sechs Seiten langes Gedicht, in welchem die Bibliothek sich den Besuchern empfiehlt, unterschrieben: Mohrungen am Tage meiner Entstehung, den 1. Mai 1790. Auf dem ersten Blatt steht in der Ecke: ver-

Digitized by Google

fasst vom Herrn Direktor der Gesellschaft. Ob das auch für das Gedicht gilt, ist zweifelhaft.

Werfen wir noch einen Blick auf die Thätigkeit der Gesellschaft bis 1799. Alljährlich im Juli kommen die Mitglieder zu einer Generalversammlung zusammen, in derselben werden nach Erledigung der Geschäfte Vorträge gehalten über landwirtschaftliche Angelegenheiten; landwirtschaftliche Werkzeuge, Modelle von landwirtschaftlichen Maschinen werden vorgelegt, eingesandte Abhandlungen werden verlesen, Preisaufgaben ausgeschrieben. Der kleinste Teil aller der Vorträge ist gedruckt; der grössere Teil ruht in den Acten.

Ueber die practischen Erfolge der Gesellschaft auf dem Gebiete der Landwirtschaft kann ich kein Urteil fällen, jedenfalls waren Zeit und Umstände für die Landwirtschaft von 1790 ab äusserst günstig, insonderheit in Ostpreussen, das sich am Ende des vorigen und am Anfange dieses Jahrhunderts ganz besonderer Vorteile zu erfreuen hatte. Die französischen Kriege seit 1790 verlangten grosse Mengen Getreide und Schlachtvieh — grosse Ländergebiete waren wegen des Krieges vom Handelsverkehr ausgeschlossen. Einzelnen sonst wenig berücksichtigten Gegenden, so auch der Provinz Preussen, eröffneten sich während jener Kriege neue Absatzquellen nach Westen; überdies begünstigte die Verbindung mit den neu vereinigten polnischen Provinzen auch hierher einen regen Handelsverkehr.*)

Alles das hörte leider plötzlich auf als das Kriegstheater in den Osten verlegt wurde.

Jedenfalls blühte die physikalisch-ökonomische Gesellschaft, die Zahl der Teilnehmer stieg — freilich waren die meisten der Mitglieder nach wie vor Gutsbesitzer, Landwirte oder Pfarrer, die sich mit Landwirtschaft abgaben, doch finden sich auch einige Naturforscher, Kaufleute und Frauen unter den Mitgliedern: Johann Gottlieb Kugelarm, Chymicus, Medicin-Apotheker und Ratsverwandter in Osterode, Johann Friedrich Marty, Mechaniker in Königsberg, Dr. Karl Gottfried Hagen, ord. Professor der Naturwissenschaft an der Universität zu Königsberg, Frau Eleonore Juliane Dorothea v. Heissler geb. Schmidt zu Lublin in Westgalizien wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt.

In dem 1794 revidierten Statut (§ 4) heisst es, Aufklärung in der Oekonomie und Physik, so wie in den damit verwandten Wissenschaften der Chymie, Medicin, Mathematik und Kameralistik ist der Hauptzweck der Gesellschaft, und weiter, (§ 35) da bereits mit Anlegung eines Kunst-, Naturalien- und Münz-Cabinets der Anfang gemacht worden ist, so wünscht die Gesellschaft, dass ein jeder zur Vermehrung und Vervollkommnung dieser Kabinete nach seinem Vermögen beitragen möge. Dieser Aufforderung kamen einzelne Mitglieder nach.

So wird denn alles sorgfältig gesammelt, was die einzelnen Mitglieder an Schenkungen darbringen: ein altes Ordenskreuz und einen steinerner Streithammer, eine Aschenurne und eine schöne Stickerei der Gräfin Krokow, Muscheln und Versteinerungen, ein getrockneter Frosch und ein fossiler Knochen, ein sauber gearbeitetes

*) Karl Käswurm, Ueber Entstehung des landwirtschaftlichen Vereins in der Provinz Preussen, Altpreussische Monatsschrift II. Band 1865, S. 156.

Digitized by Google

Crucifix und ein — Blasenstein, eine Electrisier-Maschine und ein Sonnen-Mikroskop u. s. w.

Eine tief einschneidende Veränderung erfuhr die physikalisch-ökonomische Gesellschaft durch ihre Uebersiedelung nach Königsberg. Anlass dazu hatte der Protector der Gesellschaft Staatminister Freiherr von Schroetter in wohlmeinender Absicht gegeben; er hoffte, dass durch die Beteiligung von Gelehrten und Künstlern die Gesellschaft in wissenschaftlicher Hinsicht besonders gefördert werden würde. In der General-Versammlung vom 6. Juli 1797 wird der Beschluss gefasst, den Sitz der Gesellschaft nach Königsberg zu verlegen. Wegen der weiten Entfernung von Mohrungen nach Königsberg ist Jaski ausser Stande, die Geschäfte zu führen — es wird daher ihm ein Vice-Director in der Person des Kammerherrn Burggrafen und Grafen Dohna auf Condehnen beigegeben.

Mit der Ueberführung der Bibliothek und der Acten, mit der Suche nach einem geeigneten Locale in Königsberg, nach einer geeigneten Persönlichkeit zur Beaufsichtigung der Sammlung — wird der Director Jaski betraut. — Und trotz seiner ausgebreiteten amtlichen Thätigkeit, trotz seiner amtlichen Reisen führt Jaski eine ausgedehnte Correspondenz, um Alles in Ordnung zu bringen.*)

Aus dieser Correspondenz mag hier ein Brief Finckensteins an Jaski Platz finden:

Finckenstein schreibt, Jäskendorf, den 5. Juli 1797:**) Ew. Hochwohlgeboren erhalten anliegend mein Votum in der grossen Angelegenheit unsere ökonomische Societät betreffend. Ich glaube in der That, dass es fast notwendig sein wird, dass unsere Pflanze aus dem patriotischen warmen, aber etwas mageren Oberlande in ein vielleicht etwas kälteres, aber doch fetteres Land zu versetzen, um ihr ein besseres Gedeihen und die Vollkommenheit zu verschaffen, die sie unserem Vaterlande nützlicher machen und besonders und vorzüglich ihr ferneres Bestehen sichern kann, welche für jetzt ganz allein auf Ihrer Person, edler Mann, beruht. Eine dergleichen Societät trotz aller Gleichgültigkeit des Publici zu stiften und sie bei der grossen Kälte desselben zu erhalten und zu erziehen, kann nur von einem Mann von warmem Herzen und thätigem Geiste bewirkt werden. Um so mehr bin ich für die Societät interessirt, dass sie dauernd fundirt werde, und nicht irgend einem Zufall ausgesetzt bleibe, denn sie ist hier in Mohrungen zu isoliert. In einer grossen Stadt kann eine Societät sinken, aber sie kann sich auch eher anfrichten. — Mein Ausbleiben aus der Versammlnng rührt hauptsächlich daher, dass ich meiner lieben Frau bei der Pflege ihres kranken Sohnes nicht den Trost meiner Gegenwart ranben will. Sie lieber Freund werden mich gewiss gern entschuldigen. Ich verehre Sie, liebe Sie und bin unausgesetzt Ihr treuer Freund Finckenstein.

Die letzte Generalversammlung in Mohrungen findet am 5. Juli 1798 satt. Jaski meldet, dass der Gesellschaft durch den Herrn Staatsminister v. Schroetter zwei Zimmer im königl. Schloss zu Königsberg angewiesen worden sind und dass die Ueberführung der Sammlungen demnächst vor sich gehen werde.

---

*) Correspondenzen mit Graf Finckenstein, Buddenbrock, Baczko und andern liegen bei den Acten.
**) Acta betr. die Verlegung nach Königsberg.

Digitized by Google

Ursprünglich wurden der Gesellschaft zwei nahe dem Moscoviter-Saale gelegene Zimmer übergeben, doch sollte die Gesellschaft selbst sich die Zimmer einrichten. Ehe dies geschehen konnte, wurde von Seiten des französischen Kolonie-Gerichts ein Tausch angeboten, wonach die Gesellschaft die bisher von dem Kolonie-Gericht innegehabten Wohnräume übernimmt nnd dem Kolonie-Gericht die Zimmer neben dem Moscoviter-Saal übergiebt. Doch muss die physikalisch-ökonomische Gesellschaft dem Kolonie-Gericht 200 Thaler zahlen und die eingetauschten Zimmer sich trotzdem nen herrichten lassen, was auch 150 Thaler kostet.

Ob diese nen hergerichteten Zimmer diejenigen sind, die die Gesellschaft bis vor wenigen Jahren im sog. Uhrturme — neben der Wache am Schlossberge — inne gehabt hat, oder ob noch einmal ein Umzug vorgenommen worden ist, habe ich nicht ermitteln können.

Im Februar 1799 wurden alle Bücher, Acten, Sammlungen nach Königsberg geschafft.

Für das Aufstellen und Ordnen der Sammlungen und Bücher, für das Einrichten der Zimmer sorgte der Professor der Geschichte an der Artillerieschule Ludwig v. Baczko, ein äusserst praktischer und kenntnisreicher, leider aber des Augenlichts beraubter Mann. — Es hatte sich Niemand anders dazu bereitwillig gefunden. —

Am 4. Juli 1799 findet die erste Generalversammlung der Gesellschaft in Königsberg statt, der Direktor Jaski eröffnet die Sitzung mit einer vortrefflichen einleitenden Rede, worin er die Hoffnung ausspricht, dass die Gesellschaft hier noch besser gedeihen werde als früher.*)

„Denn so wie eine Pflanze, die aus geringem Boden in einen besseren, wo sie mehr Pflege und Wartung geniesst, versetzt wird, einen schnellern nnd stärkern Wuchs zeigt, ebenso wollen wir anch solches von der Verlegung dieses unseres Institnts sicher erwarten; denn die Gründung desselben geschah in der Provinzialstadt Mohrungen; daselbst fing das ausgestrente Samenkorn an zu keimen und ging als Pflanze auf, diese versetzen wir nun hierselbst in einen bessern Boden, und wollen sie allhier unter Wartung und Pflege zum fernern Wachstum befördern. Gesetzt, das Wachstum derselben gehe anch langsam von Statten, so wollen wir doch dabei hoffen, dass die Daner derselben fortdauernder sein wird, erleben wir es auch nicht, dass sie blühen und Früchte bringen dürfte, so wird es doch der Nachwelt aufbewahrt sein, und diese wird unsere Anpflanzung in Mohrungen und die Verpflanzung hierher in den spätesten Zeiten segnen!“

Sonst werden nur geschäftliche Angelegenheiten erledigt, neben dem bereits früher erwählten Assessor Herrn Kammerdirektor Freiherrn v. Buddenbrock werden zu Assessoren gewählt:

Herr General-Landschaftsrat, Hauptmann Freiherr v. Korff auf Bledau,
Herr Professor v. Baczko,
Herr Major Hoffmann.

Die Hoffnungen, welche von Seiten Jaski's auf den Einfluss der Gelehrten und Künstler Königsbergs gesetzt werden, gehen aber nicht sobald in Erfüllung. Die

*) Acta betr. die Verlegung nach Königsberg.

Digitized by Google

Beteiligung an den Sitzungen und Beschäftigungen der Gesellschaft scheint anfangs sehr gering gewesen zu sein.

Aus den Sitzungs-Protokollen geht hervor, dass die Königsberger Gelehrten noch sehr zurückhaltend sind. Unter den Namen der Mitglieder, die die Protokolle unterzeichnen, finden wir nur ein Mal den Professor der Medicin, Medicinalrat Hagen, damals den einzigen Vertreter der gesamten Naturwissenschaften an der Albertina, dagegen einige Pfarrer und Gutsbesitzer. Die Sitzungen finden anfangs vierteljährlich statt, seit Ende 1801 aber monatlich, was jedenfalls auf eine etwas regere Beteiligung schliessen lässt; weil sofort nach der Uebersiedelung der Beschluss gefasst wurde, keine Verhandlungen drucken zu lassen, so sind ausser den dürftigen Protokollen anderweitige Spuren der Thätigkeit nicht vorhanden. In den Sitzungen werden nach wie vor meistens landwirtschaftliche Gegenstände behandelt. Pfarrer Schlick berichtet über Versuche in Betreff des Anbaues der Runkelrübe, erläutert verschiedene landwirtschaftliche Maschinen und Modelle; der Herzog Holstein-Beck spricht über den Kartoffelbau u. s. w. Doch wird der Versuch gemacht, neben landwirtschaftlichen Angelegenheiten auch gemeinnützige in den Kreis der Gesellschafts-Thätigkeit hineinzuziehen; am 4. März 1806 hält der Licentbuchhalter Liedtke einen Vortrag über Blindenunterricht. Am 2. September wird der Vorschlag gemacht durch eine Geldunterstützung das Institut der Blinden in Königsberg zu befördern, die direkte Veranlassung hatte den Anwesenden der Pariser Professor Hauy gegeben. Andrerseits gab aber unzweifelhaft zu dieser Beteiligung Anlass der genannte blinde Professor Baczko. Es ist eine sehr auffallende Thatsache, dass unter all' den neuen Mitgliedern, die der Gesellschaft in Königsberg sich zuwandten, das thätigste der blinde Baczko ist. Der Einfluss der Thätigkeit Jaski's fehlt in Königsberg, somit fehlt eine energische Leitung, für welche sich keine geeignete Persönlichkeit finden wollte. Der einzige, der sich zunächst ganz in den Dienst der Gesellschaft stellt, ist Baczko. Er richtet die Gesellschaftsräume ein, er ist Kassabeamter, er führt die Correspondenz, er leitet die Versammlung, sobald der Direktor nicht anwesend ist, er wird beauftragt, in Gemeinschaft mit dem Erzpriester (d. h. Superintendent) Goldbeck in Schaaken den Plan zu einer periodischen Schrift zu entwerfen. Und nicht allein das, während die Gesellschaft vor allem eine landwirtschaftliche sein will, und dabei ihre in Mohrungen begonnenen Sammlungen vernachlässigt, lenkt der blinde Baczko die Aufmerksamkeit der Mitglieder auf die Pflege der Naturwissenschaften, speziell der einheimischen. Wer ist dieser vielseitig gebildete Gelehrte, der trotz seines körperlichen Mangels so ausserordentlich thätig ist?

Ludwig von Baczko*) wurde am 8. Juni 1756 zu Lyck geboren. Sein Vater stammte aus Ungarn, war ursprünglich österreichischer Offizier, trat aber später in preussische Dienste und machte als Husaren-Rittmeister den siebenjährigen Krieg mit. Entsprechend der damaligen Sitte begleitete die Familie den Rittmeister Baczko auf seinen Feldzügen. Nach dem Hubertsburger Frieden quittierte Baczko den Militairdienst und kaufte in der Nähe von Königsberg ein Landgut. Der Sohn Ludwig, der bei einem unglücklichen Fall den Arm gebrochen und sich ausserdem den einen

*) Geschichte meines Lebens von Ludwig v. Baczko Bd. 1—3. Königsberg 1824.

Fuss verletzt hatte, wurde nach Königsberg in das Haus des berühmten Regiments-Chirurgen Dr. Gervais gebracht, um einer regelrechten Behandlung unterworfen zu werden. Leider bleibt die eingeschlagene Kur ohne Erfolg, weder der Arm noch das Bein werden vollkommen gesund. Zum Militair ist der Jüngling untauglich. Er besucht das Friedrichs-Kollegium und wird Student. Jetzt aber beginnt für ihn eine schwere Zeit: durch gänzliche Verarmung des Vaters verliert er die Mittel zum Studieren. Er erkrankt an den Pocken und als er von seinem harten Krankenlager sich erhebt, ist das eine Auge erblindet, das andere Auge in hohem Grade geschwächt. Im Jahre 1777, im 21. Jahr seines Lebens geht auch das zweite Auge zu Grunde: er ist nun vollkommen blind. Was soll er nun beginnen? Er lebt davon, Gelegenheitsgedichte um Geld anzufertigen. Doch sein redliches Streben, seine Kenntnisse, seine unzweifelhaften Anlagen verhelfen ihm zur Anerkennung — durch den Minister v. Schrötter erhält er ein kleines Jahrgeld. Nun errichtet er eine Pensionsanstalt und legt eine Leihbibliothek an. Dabei setzt er seine Studien fort, treibt eifrig Mathematik, Physik, vor allem aber Geschichte. Er verfasst eine Geschichte Preussens, eine Beschreibung Königsbergs und andere wissenschaftliche Werke. Daneben schreibt er Ritter-Romane. Allein das Glück ist ihm nicht hold. Sein Gesuch, ihm zu gestatten an der Universität Vorlesungen über Geschichte halten zu dürfen, wird von der philosophischen Fakultät abgelehnt, weil das Universitätsstatut keine Katholiken als Lehrer der Albertina duldet. Nach mancherlei bittern Erfahrungen wird Baczko endlich zum Professor der Geschichte an der Artillerieschule zu Königsberg ernannt. Sein Wunsch Universitätslehrer zu werden, geht nicht in Erfüllung, doch gewinnt er in der Stadt Ansehn und Einfluss. So wie er sich an den Angelegenheiten der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft lebhaft beteiligt, so nimmt er auch an den Angelegenheiten der Stadt regen Anteil; besonders patriotischen Eifer zeigt er während der schweren Jahre 1807 und 1812. Er starb am 27. März 1823.

Bemerkenswert ist, dass Baczko trotz seiner Blindheit ein eifriger Sammler und Naturforscher war. Er besass eine ansehnliche Naturaliensammlung, welche er der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zum Kauf anbot. Die Sammlung enthielt 100 ausgestopfte Säugetiere, 152 ausgestopfte Vögel, eine Anzahl Amphibien in Gläsern, 300 Stücke Bernstein darunter 60 mit Insekten-Einschlüssen, ferner eine Mineralien- und eine Bernsteinsammlung. Der Kauf scheint nicht zu Stande gekommen zu sein — die Sammlung gelangte zum grossen Teil nach Berlin.

Baczko wollte die physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu einer naturwissenschaftlichen Thätigkeit anspornen. Er schreibt darüber in seiner Selbstbiographie*) folgendes: Meine Vorschläge, Materialien zu einer Preussischen Flora und Fauna zu sammeln, eine Naturaliensammlung, vorzüglich in Hinsicht auf Preussen zu veranstalten und die Preussischen Erdarten chemisch zu prüfen, wurde verworfen. Ja man ging so weit, alle Werke über Physik und Naturgeschichte, welche die Bibliothek enthielt, zu verkaufen, denn die Gesellschaft sollte rein ökonomisch werden; allein sie zählte nur wenige wissenschaftlich gebildete Oekonomen zu ihren Mitgliedern und noch wenigere waren einen ökonomischen Ver-

*) l. c. II. Band S. 227.

Digitized by Google

such zu machen bereit. Daher liess sich wohl voraussehen, dass die Gesellschaft nicht gedeihen, und wenn freilich nicht selig, so doch sanft entschlafen würde. Es that mir wehe, dass eine Gesellschaft zu Grunde gehen sollte, in welcher doch wenigstens der Keim lag, dem Vaterland nützlich zu werden. Daher suchte ich für einen Fonds zu wirken; die Führung der Kasse, sowie die damit verbundenen Beschwerlichkeiten wurden mir völlig überlassen." Und es gelang ihm wirklich für die Gesellschaft ein Kapital von 1300 Thalern und ausserdem noch 400 Thaler zu Prämien-Zahlungen zu sammeln. Die Gesellschaft gedieh ziemlich gut: im Jahre 1806 finden sechs Monatssitzungen statt.

Da bricht das unglückliche Jahr 1807 herein. Die Franzosen sind in Preussen! Die Schlacht bei Pr.-Eylau am 7./8. Februar wird geschlagen; die Russen ziehen sich auf Königsberg zurück: am 10. Februar ist der russische General Benningsen in Königsberg — mit ihm 12000 kranke und verwundete Soldaten. — Doch nicht genug der Heimsuchung: die Schlacht bei Friedland am 14. Juni nötigt die Preussen und Russen abzumarschieren. Am 16. Juni ist der Marschall Soult in Königsberg eingerückt und verlangt 20 Millionen Frank Kriegskontribution. Am 10. Juli ist Napoleon in Königsberg: Krankheit, Hunger und Elend herrschen in der bedrängten Stadt. Im Laufe des Jahres sterben 5000 Einwohner. Erst der Friede von Tilsit schafft der bedrückten Provinz Ruhe, raubt aber dem Könige von Preussen fast die Hälfte seines Landes.

Dass in diesem schweren Kriegsjahre die Mitglieder der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft keine regelmässigen Sitzungen halten konnten, liegt auf der Hand, dennoch fand gerade in Veranlassung der drückenden Zeitumstände am 24. April 1807 eine Sitzung statt, deren Inhalts sehr charakteristisch ist: Das kurze Protokoll lautet:

Die Gesellschaft machte zum Zweck der heutigen Versammlung einige Hilfsmittel und Vorschläge zur Verminderung des herrschenden Mangels ausfindig zu machen. Die gemachten und gebilligten Vorschläge waren:

1. das Stecken des Getreides zum Ersparen der Saat,
2. eine Empfehlung sich des altgebackenen Brotes und nicht des frisch gebackenen zu bedienen, weil dadurch $^1/_8$ erspart wird,
3. Vorschläge, Kräutern, die früh keimen, Hanf zuzusäen,
4. Es sollen durch eine Kurrende die nicht anwesenden Mitglieder der Gesellschaft aufgefordert werden, dem Entschluss beizutreten, die äusserst hilflose Gegend bei Ortelsburg, sobald dort etwas Ruhe eingetreten ist, mit einem Teil des Kapitals der Gesellschaft zweckmässig zu unterstützen.
4. Mit dem Wasser, worin die Kleie gekocht worden, das Brot anzuteigen, und die Kleie nachher noch dem Vieh zu geben.
6. Spekulanten aufzumuntern, Kartoffeln und Hülsenfrüchte aus der Fremde kommen zu lassen, um ihren Anbau hierdurch zu vermehren.

Im Jahre 1808 beginnt die Gesellschaft sich wieder regelmässig zu versammeln, man unterwirft die Statuten einer Revision und hofft dadurch eine grössere Teilnahme zu erzielen. Der erste Paragraph des revidierten Statuts lautet: Der Zweck der Gesellschaft ist Verbesserung des Haushalts im Allgemeinen, ins-

Digitized by Google

besondere aber vorläufig der Landwirtschaft, als des wichtigsten Teils des Haushalts; sie schliesst also die Bearbeitung aller Hilfswissenschaften, welche zu diesem Zwecke führen, keineswegs aus.

Es werden dann neben der Hauptgesellschaft in Königsberg noch andere sogenannte Special-Zirkel in anderen Städten der Provinz eingerichtet, doch auch dieses Mittel, die landwirtschaftliche Thätigkeit der Gesellschaft anzuregen, hilft nichts. Bemerkenswerte Leistungen hat die Gesellschaft nicht aufzuweisen. In der Sitzung am 29. März 1809 sind einige Prinzen anwesend: der Kronprinz Friedrich Wilhelm und die Prinzen Friedrich Wilhelm Ludwig und Friedrich Ludwig. Der Herzog von Holstein-Beck hält einen Vortrag über den hohen Nutzen der Landwirtschaft und über die Notwendigkeit landwirtschaftliche Gesellschaften zu gründen.

Einige wenige Sitzungen finden noch im Jahre 1810 statt. Der Herzog von Holstein-Beck ist Direktor der Gesellschaft, der Professor Baczko verwaltet das Sekretariat und die Kasse.

Im Jahre 1811 kommt es noch ein Mal zu einer Jahres-Versammlung, von monatlichen Versammlungen hat sich keine Kunde erhalten, doch scheint die Thätigkeit der Gesellschaft keineswegs, wie man gemeint hat, völlig gestockt zu haben. Wahrscheinlich haben einzelne Sitzungen stattgefunden, nur haben sich keine Protokolle erhalten, vielleicht wurden gar keine geführt. Ueber eine Sitzung vom 6. März 1812 — der letzten vor der Unterbrechung — berichtet ein vorliegendes Circular und ein kurzes Protokoll. Das Circular trägt nicht den Charakter des Aussergewöhnlichen, wie es doch hätte sein müssen, wenn wirklich von April 1810 bis März 1812 die Thätigkeit vollkommen geruht hätte, sondern es wird einfach zur bevorstehenden monatlichen Sitzung eingeladen. Der Kunstgärtner Senff hält einen Vortrag über die Veredelung des Obstes. Das Protokoll der Sitzung ist wichtig, weil es die Namen einiger Mitglieder enthält. Es finden sich darunter: die Professoren der Mathematik Wrede, der Botanik Schweiger, der Anatomie Kelch, der Geographie Gaspari, der Medicin Reusch, der Theologie Wald, der Naturwissenschaften Hagen, Schuldirektor Moeller, Dr. Rosenberg, Prorector Falk, Schul-College Mützel, Pfarrer Steffen u. a.

Dass die Gesellschaft während des Jahres 1812 und 1813 zu keiner weiteren Sitzung kam, darf uns nicht wundern, wenn wir uns vergegenwärtigen, wie unruhig und bewegt es in Königsberg mit dem Beginne des Sommers geworden war.

Die grosse französische Armee, mehr als 300,000 Mann zählend, marschiert im Juni durch die Provinz Preussen nach Russland, der grösste Teil der Armee passiert die Stadt Königsberg; am 12. Juni ist Napoleon im Schloss, die Stadt ist von Franzosen besetzt. Alle Nachzügler, alle Hilfstransporte ziehen durch Königsberg, durchschnittlich sind immer 10,000 kranke Franzosen zu beherbergen und zu verpflegen. Die Steindammer Kirche ist ein Gefängnis für Marodeure, die Altrossgärter Kirche ein Krankenhaus für französische Verbrecher. Ununterbrochen geht der gewaltige Menschenstrom von Westen nach Osten, endlich im November kehrt der Strom um! Der Rückzug der stolzen Armee beginnt — aber in welcher Verfassung! Vom 19. Dezember 1812 bis 1. Januar 1813 verweilt der König von Neapel als Chef der französischen Armee in Königsberg — mit ihm suchen die armen, flüchtigen, ermatteten kranken, durch den strengen Frost und Hunger arg heimgesuchten französischen Soldaten Erholung in

Digitized by Google

der Stadt Königsberg. — Am 20. Dezember 1812 sind 26000 Franzosen in Königsberg anwesend. Nervenfieber und andere Krankheiten breiten sich aus, viele Einwohner, insbesondere Aerzte, unter anderen der Professor der Medizin Reusch fallen als Opfer. Endlich als bereits die Kosaken vor den Thoren Königsbergs sind, ziehen in der Nacht vom 4. auf den 5. Januar die Franzosen in aller Stille ab; am 5. Januar rücken die Russen ein, Graf Sievers übernimmt das Commando.

Am 11. Januar 1813 versammeln sich, von York und Auerswald einberufen, die Stände der Provinz Preussen als Vertreter der Nation und erklären Gut und Blut opfern zu wollen, damit der Untergang des preussischen Namens verhütet werde.

Am 24. Januar ist die Stadt Königsberg wieder in den Händen der preussischen Truppen unter York.

Am 5. Februar tritt in Königsberg ein allgemeiner Landtag von Ost- und Westpreussen und Litauen zusammen; man beschliesst 30,000 Mann zu bewaffnen. Alles rüstet sich. Am 17. März erlässt der König den Aufruf: „An mein Volk". Preussen erhebt sich, der Feldzug gegen die Franzosen beginnt.

Wo konnte in solcher unruhigen, schweren Zeit die physikalisch-ökonomische Gesellschaft an eine geregelte Thätigkeit denken?

Am 28. Februar 1813 war unterdess nach langem Krankenlager der erste Präsident der Gesellschaft Köhn v. Jaski hochbetagt in Osterode gestorben; allein wir finden in den Acten der Gesellschaft keine Zeile zum Zeichen der Erinnerung an den Dahingeschiedenen!

Gegen Ende des Jahres 1813 müssen die Mitglieder wieder zusammengetreten sein, um die Gesellschaft wieder aufleben zu lassen. Wer den Anfang gemacht, wessen Einfluss geltend war — ist nicht zu ermitteln gewesen. Thatsächlich kommt es am 15. Januar 1814 wieder zu einer Sitzung, in welcher der Director Möller einen Vortrag über die Newton'sche Theorie hält.

Am Schluss des Jahres 1814 wird der Vorstand gewählt:

zum Präsident Geheimrat Gervais,
zum Director Professor Wrede,
zum Cassencurator Professor Baczko,
zum Secretär Dr. Gemnich,
zum Rendant Prof. Burdach,
zum Bibliothekar Dr. Andersch,
zum Aufseher der Modelle Pfarrer Wasianski.

Die Zahl der Mitglieder in Königsberg beträgt 42.

Die Statuten sind revidiert und verändert worden. Die Gesellschaft hat den Charakter eines landwirtschaftlichen Vereins aufgegeben und ist ein allgemein wissenschaftlicher, ein litterärischer Verein geworden.

Mit dem Jahre 1814 tritt die Gesellschaft in die zweite Periode ihres Lebens ein.

Die Paragraphen 1—4 der Statuten von 1814 lauten:

1. Der Zweck dieser Verbindung geht nicht allein die Mitgliedern der Gesellschaft an, sondern auch das gebildete, und einer bessern Bildung fähige Publikum in der Provinz.

Digitized by Google

2. Zweck in Hinsicht der Mitglieder selbst: Mitteilung alles Neuen und Wissenswürdigen im Gebiete der Natur- und Länderkunde, besonders in staatswirtschaftlicher, ökonomischer und technischer Hinsicht.

3. Es werden also von den Mitgliedern nicht blos eigentümliche neue Entdeckungen, sondern auch treue und bündige Auszüge aus den neuesten dahin einschlagenden Werken und Zeitschriften verlangt.

4. Zweck in Hinsicht des heimischen Publikums: Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, durch welche die Cultur der vaterländischen Kunst und Gewerbe schneller befördert werden kann.

Im Laufe dieser zweiten Periode wurde das Statut noch ein Mal (1823) geändert, doch sind diese Veränderungen untergeordneter Natur.

Mit den Statuten des Jahres 1814 hatte die Gesellschaft ihren ursprünglichen Charakter eingebüsst, sie hatte aufgehört eine landwirtschaftliche Gesellschaft zu sein, sie hatte sich in eine allgemein wissenschaftliche, in eine litterärisohe Gesellschaft umgewandelt. Sie hatte in gewissem Sinne auoh ihren provinziellen Charakter verloren, sie war ja zu einem städtischen Verein von Gelehrten und Dilettanten worden und deshalb gedieh die Gesellschaft nicht so, wie es wünschenswert war.

Die Gesellschaft war ein Verein von Gelehrten und Dilettanten; die Fachgelehrten trugen die Resultate ihrer Forschungen in verständlicher Weise vor und das gefiel den Zuhörern ausserordentlich. Aber die Dilettanten hielten auch Vorträge, die den Fachgelehrten und andern Mitgliedern nicht gefielen. Zn diesem Hervortreten des Dilettantismus wurden die Mitglieder durch einen besonderen Paragraphen des Statuts (1814 § 8) verleitet: Jedes einheimische Mitglied ist verpflichtet an einem monatlichen Versammlungstage eine Vorlesung zu halten, weun an ihm die Reihe ist. Wer sich von den Vorlesungen ausschliesst, ist ausserordentliches Mitglied. (Diese Bestimmung ist auch im Statut von 1823 beibehalten.)

Statut 1814, § 40 lautet: Vorlesungen oder mündliche Vorträge köuneu sowohl zweckmässige Auszüge aus Zeitschriften oder anderen lehrreichen Werken, als auch eigene wissenschaftliche Abhandlungen sein. Besonders wünschenswert ist es, von Zeit zu Zeit gedrängte Uebersichten von den neuesten Entdeckungen und Veränderungen in einer Wissenschaft zu erhalten.

In dem Statut von 1823 § 15 ist das etwas mehr begrenzt: „Ausserdem wird diese (die Gesellschaft) es gern sehen, auch von andern Mitgliedern Mitteilungen ökonomischer und technischer Neuigkeiten zu erhalten."

Und § 17: Besonders wünschenswert ist es von Zeit zu Zeit gedrängte Uebersichten von den neuesten Entdeckungen und Veränderungen in der Naturwissenschaft und Oekonomie zu erhalten.

Hierin lag ein sehr gefährliches Moment.

Allein die Gesellschaft war wieder in Thätigkeit, hielt regelmässige Sitzungen und Berathungen, insbesondere seit Professor Dr. Karl Gottfried Hagen „der alte Hagen" vom Jahre 1817 ab als Präsident an der Spitze stand, aber auch nur so lange — mit seinem Tode (2. März 1829) stockt das Gesellschaftsleben.

Hiermit ist die grosse Bedeutung, die Karl Gottfried Hagen für die physikalisch-ökonom. Gesellschaft hatte, genugsam charakterisiert. Die Wirksamkeit dieses Mannes ist innerhalb der Universität, wie innerhalb unserer Gesellschaft eine so tief

Digitized by Google

eingreifende gewesen, dass ich Ihre Aufmerksamkeit darauf lenken muss. Ueberdies ist der Naturforscher und Gelehrte Karl Hagen eine ungemein anziehende und interessante Erscheinung. Hagen repräsentiert den alten mit dem Ende des vorigen Jahrhunderts aussterbenden Gelehrten-Typus im Gegensatz zu dem Typus der Gelehrten des XIX. Jahrhunderts. Hagen's Wissen, Können und Lehren umfasst wie — bei fast allen Naturforschern des vorigen Jahrhunderts, die gesammte Naturwissenschaft, während die Gelehrten des XIX. Jahrhunderts mit wenigen Ausnahmen nur einer einzigen Naturwissenschaft, oder nur einem einzigen Zweige einer Wissenschaft ihre Studien widmen.

Karl Gottfried Hagen*) wurde am 27. Dezember 1749 zu Königsberg als Sohn des Hofapothekers Heinrich H., geboren, besuchte die altstädtische Schule und widmete sich dem Studium der Medicin; doch hörte er daneben Vorlesungen bei Pisanski und Kant, mit besonderer Vorliebe bei Reusch, der Physik vortrug. Allein er konnte der Medicin keine Neigung abgewinnen — „Anatomisches könne er nicht anders als mit zugehaltener Nase lesen" sagte er, gab das medicinische Studium auf und übernahm 23 Jahre alt die Apotheke, um nach dem Tode des Vaters für seine Mutter und seine Geschwister sorgen zu können. Er hatte schon damals die Aufmerksamkeit seiner akad. Lehrer auf sich gezogen, sie wünschten ihn für die Wissenschaft und den Unterricht zu gewinnen. Nachdem Hagen in Berlin 1773 das Apotheker-Examen bestanden und einige Jahre seine Apotheke verwaltet hatte, wurde er vom Professor Orlovius, dem Decan der med. Fakultät aufgefordert, in die Zahl der Universitätslehrer zu treten. Infolgedessen liess er sich prüfen, und wurde am 20. September 1775 zum Dr. med. promoviert und darnach als Privatdocent in die med. Fakultät aufgenommen. „Er begann eine Reihe von Vorlesungen, die ein begeistertes Interesse für die Naturkunde entzündeten, — durch den lebendigen Vortrag und eine, auf die neuesten Forschungen sich gründende Darstellung." 1779 wurde Hagen ausserordentlicher, 1783 ordentlicher Professor bei der medinischen Fakultät, aber als Adjunkt des altersschwachen Professor Bohlius anfangs ohne Gehalt, erst seit 1788 erhielt er Gehalt. Er las Zoologie, Botanik, Mineralogie, Chemie. Nach dem Tode des Professors der Physik Reusch trat Hagen in die philosophische Fakultät und las nun auch Physik neben den andern bisher von ihm vertretenen Fächern.

In den Jahren 1808—1809 leitete er den Unterricht der Kaiserl. Prinzen — des Kronprinzen, des Prinzen Wilhelm und des Prinzen Friedrich — in der Chemie, Physik und Botanik.

Neben seiner akademischen Lehrthätigkeit wirkte Hagen als Schriftsteller auf verschiedenen Gebieten: sein Lehrbuch der Chemie, sein Lehrbuch der Apothekerkunst sind nicht ohne Einfluss auf die Entwickelung der Pharmacie und Chemie geworden.

Hagen war, wie früher mitgeteilt worden ist, bereits im Jahre 1794, als die physikalisch-ökonomische Gesellschaft noch in Mohrungen ihren Sitz hatte, zum Ehrenmitglied gewählt. Dass er sich später, nachdem die Gesellschaft 1799 nach Königsberg

*) Der Medicinalrat Dr. Hagen. Eine Gedächtnisschrift zu seinem hundertjährigen Geburtstage, 24. Dezember 1849. Königsberg, Dalkowski.

Digitized by Google

übergesiedelt war, an ihren Sitzungen beteiligte, unterliegt keinem Zweifel, wenngleich er als Vortragender nicht gerade häufig auftrat. Aber er war eine wichtige und einflussreiche Persönlichkeit in der Stadt, besonders an der Universität. Er hatte wissenschaftlichen Ruf und einen Namen, der auch über die Grenzen Königsbergs hinaus bekannt war, er hatte ein offenes Haus und übte in vollem Maasse alte ostpreussische Gastfreundschaft aus, war in allen Kreisen der Stadt bekannt und hatte eine weitausgedehnte Verwandtschaft.

Als Lehrer an der Universität vertrat er, was für die damalige Zeit charakteristisch ist, am Ende des vorigen Jahrhunderts und noch im Beginne des jetzigen die gesamten Naturwissenschaften. Er lehrte Botanik und Zoologie, Mineralogie und Paläontologie, Physik und Chemie, landwirtschaftliche wie technische; doch nicht allein das, er las auch Pharmacie und Arzneimittellehre (Materia medica). Am Ende des vorigen Jahrhunderts gab es ausser dem Professor Reusch, der Physik vortrug, keinen Fachprofessor für Naturwissenschaft — nur ein Professor der medic. Fakultät hatte die Verpflichtung Botanik zu lesen. Hagen war der erste, der Mineralogie las; er legte den Grund zu der mineralogischen Sammlung.

Erst mit dem Anfange dieses Jahrhunderts veränderte sich dieser Zustand.

Ein Zeitgenosse Hagen's schreibt:*) „Die Universität zu Königsberg war bis zum Tode Kant's gar sehr vom Staat vernachlässigt. Die Königsberger behaupteten, Ostpreussen würde von Berlin aus als eine Art Sibiriens behandelt, blieben dabei doch die treuesten Anhänger des Königshauses — — und waren Patrioten, wie sie der Staat nur wünschen konnte. Allein bei dem schwierigen und seltenen Verkehr damaliger Zeit mit den übrigen Bestandteilen des Staates hatte sich auch ein Lokal-Patriotismus als Altpreussentum entwickelt, der sich durch Biederkeit, Tüchtigkeit und sehr konservativen Sinn auszeichnete. Infolge dessen, zum Teil aber auch wol, weil man aus Deutschland nicht gerne in die entlegene nicht zum deutschen Reich gehörige Provinz einwanderte, war die Universität lange Zeit vorherrschend mit Eingeborenen besetzt worden. Die Zahl der Lehrstühle an der Universität war nur gering, die Universitätsbibliothek sehr arm, die Universitätsgesetze hatten einen mittelalterlichen Charakter. An Anstalten und Sammlungen für die Naturwissenschaften fehlte es gänzlich. Der einzige Repräsentant der Naturwissenschaften an der Universität war lange Zeit Karl Gottfried Hagen, der Chemie und Pharmacie bis zu seinem Tode las, aber früher auch Physik, Mineralogie, Botanik und Zoologie vorgetragen und in diesen Disciplinen selbständige Arbeiten geliefert hat."

Erst mit dem Beginn dieses Jahrhunderts fing man an, neue und zwar fremde Lehrkräfte herbeizuziehen. Wenn wir von dem Astronomen Bessel (1810), dem Philosophen Herbart (1809), dem Anatomen Burdach (1814) absehen, so interessieren uns hier vor allen die Naturforscher. Schweigger wurde 1810 berufen, um einen botanischen Garten zu gründen, Baer wurde 1818 Prosektor, 1821 zum Professor der Zoologie ernannt und dazu veranlasst, ein zoologisches Museum ins Leben zu rufen, Dove kam 1826 als Physiker und Meteorolog, Neumann als Mineralog hierher,

*) Nachrichten über Leben und Schriften des Geheimrat Dr. K. E. von Baer. St. Petersburg 1866. S. 235.

Digitized by Google

fing Dulk Pharmacie zu lesen an. So blieb dem alten Hagen schliesslich nichts als die Chemie übrig, aber der alte Hagen war ein Ehrenmann, der alle die genannten jüngeren Gelehrten, die doch als seine Konkurrenten kamen, da sie die Wissenschaften behandeln wollten, die eigentlich zu seinem Lehrgebiet gehörten, mit offenen Armen aufnahm und mit Rat und That freundschaftlich unterstützte. Deshalb waren ihm alle jungen Gelehrten in Liebe und Achtung zugethan. Auf Grundlage dieser persönlichen, freundschaftlichen und kollegialischen, zum Teil auch verwandtschaftlichen Beziehungen, konnte Hagen als Präsident, trotz vieler sich entgegenstellender Schwierigkeiten die physikalisch-ökonomische Gesellschaft wieder auf einer gewissen Höhe halten.

Ueberblicken wir die 15jährige Periode der Gesellschaft von 1814—1829, so ist namentlich anfangs eine rege Beteiligung vorhanden. Aus Rücksicht auf die veränderten Statuten hätte man erwarten dürfen, dass die Gesellschaft einen mehr allgemein wissenschaftlichen Charakter behalten würde, allein es zeigte sich sehr bald das Vorwiegen naturwissenschaftlicher Bestrebungen, wie aus den zahlreichen Verhandlungen hervorgeht. Das allgemeine Aufblühen der Naturwissenschaften zu Anfang dieses Jahrhunderts, das Auftreten der genannten jungen strebsamen Gelehrten, die als Lehrer an der Albertina wirkten, brachten einen lebhaften naturwissenschaftlichen Sinn in die physikalisch-ökonomische Gesellschaft hinein!

An dem Gesellschaftsleben, insonderheit an den Vorträgen beteiligten sich vor allem die Mitglieder der Universität, darnach noch andere Männer, deren Namen in Königsberg einen guten Klang haben. Unter den Vortragenden ausser Hagen seien genannt: der Professor der Mathematik Wrede, der Astronom Bessel (seit 1810), der Anatom Burdach (seit 1814), der Botaniker Schweigger (seit 1810), die Kliniker Remer (1809—1815) und Unger (seit 1813), der Nationalökonom Karl Hagen (seit 1811), der Historiker Hüllmann (seit 1809), der Jurist Gemnich (seit 1812), später kamen hinzu die Botaniker Eysenhardt (seit 1820) und Meyer, der Anatom K. E. v. Baer (seit 1818, ordentliches Mitglied 1818 Januar), der Philosoph Herbart (seit 1809), der Physiker Dove (seit 1826), der Chemiker Dulk (seit 1826), der Mineraloge Neumann (seit 16. Februar 1827), ferner der spätere Universitäts-Kurator Rensch, der Professor Baczko, der Geheimrat Gervais, der Professor der Theologie Konsistorialrat Wald, der Kunstgärtner Senff, der Apotheker Hensche, der Direktor der Taubstummenanstalt Neumann, der Regierungsrat Busolt, der Oberlehrer Bujack (seit 14. Dezember 1821), der Oberst Madeweis, Polizeipräsident Schmidt. Ganz besonders hebe ich als sehr thätige Mitglieder hervor die Pfarrer Wasianski, Sommer und Steffen.

Es ist ganz unmöglich hier eine Uebersicht aller in dieser 15jährigen Periode gehaltenen Vorträge zu geben. — Es wurden, wie bemerkt, allmonatlich — auch während des Sommers in den Ferien — anfangs zwei Vorträge, später nur einer gehalten. Die genannten Gelehrten, ausgezeichnete Vertreter ihrer Fächer, gaben Berichte über ihre eigenen Forschungen und Uebersichten über die Untersuchungen anderer. Es ist sehr zu bedauern, dass jene Vorträge nicht durch den Druck der Oeffentlichkeit übergeben worden sind. Die Vorträge verbreiteten sich über sehr verschiedenartige Gebiete des Wissens, doch überwiegen, wie bemerkt, die naturwissenschaftlichen Vorträge. Die oben genannten Naturforscher (Bessel, Baer, Dove, Schweigger, Burdach, Eysenhardt, Hagen, Neumann) halten Vorträge, die dem Gebiet

Digitized by Google

ihrer Fachwissenschaften angehören. — Aber auch handelspolitische und nationalökonomische Vorträge fesseln die Gesellschaft, z. B. Baczko über den Kornhandel (September 1814), Gervais über die Armut.

Bemerkenswert ist die Beteiligung der oben erwähnten Pfarrer Wasianski, Sommer nnd Steffen. Ich habe bereits früher von der regen Beteiligung der Pfarrer an den landwirtschaftlichen Bestrebungen der Gesellschaft gesprochen. Bei den genannten dreien tritt ein derartiges Interesse für Naturwissenschaft und Technik entgegen, wie wir es hente nicht im Entferntesten finden. Ich schiebe einige Bemerkungen über die genannten Männer hier ein, weil ich annehmen mnss, dass sie nicht vereinzelt dastehen, sondern wohl als Repräsentanten des Standes — charakteristisch für die damalige Kultnr — anzusehen sind. Ich erinnere an den Reisenden Forster, an den Hofprediger Schnlz, und an den Professor Beccard in Königsberg.

Ehregott Andreas Christoph Wasianski, geboren zu Königsberg in Pr. 3. Juli 1755, studiert anfangs Medizien, vorzugsweise nnter Metzger, studiert dann Theologie, und wird 1808 Pfarrer an der Tragheimer Kirche, er ist Dichter, ein Freund Kant's, Schriftsteller, Verfasser der Grabschrift Kant's, bekundet eine grosse Liebe zur klassischen und ästhetischen Litteratur; fertigt mathematische und optische Instrumente an, baut ein besonderes Saiteninstrument, eine Art Flügel, aber mit einem Bogen zn streichen; sein Leben sei — so wird berichtet — ein ununterbrochenes Stndium der Naturwissenschaften gewesen. Er stirbt hochbetagt am 12. April 1831. Wasianski hat in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft unter anderen Vorträge gehalten über Feuer-Rettungsmaschinen (6. Mai 1815), über Eisberge (Januar 1823 — „Ueber den Einfluss der in das Meer gestürzten Eisberge Grönlands auf das Klima des nördlichen Europas"), Ueber Rasiermesser (3. September 1829 „Ueber Stahlschärfung und deren Anwendnng auf Rasiermesser, als ein wesentliches Toilettestück der Männer") über die Vorteile der Erfindung des Glases (19. August 1825). Er berichtet (12. Dezember 1823) über — verunglückte — Experimente mit Dampfmaschinen, welche unter Beteiligung eines andern Pfarrers Schlieck im Garten des französischen Stiftes in Königsberg angestellt wurden.

Gottfried Wilh. Steffen, Superintendent und Pfarrer an der Neurossgärtner Kirche in Königsberg, geb. 16. September 1775 zu Bartenstein, stndiert anfangs Theologie in Königsberg 1791—94 darnach Humaniora, Philosophie, später Jurisprudenz, gewinnt dabei eine grosse Vorliebe für das Studium der Physik, experimentiert in seinem eigenen Hause bis in sein spätes Alter hinein, seit 1815 Pfarrer in Königsberg, unterrichtet viel, technisches Mitglied der Stadtschuldeputation; er stirbt den 10. April 1847. Steffen war ebenso wie Wasianski ein sehr thätiges Mitglied der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, hielt öffentliche Vorträge, darunter einen „Masehinen machen Menschen entbehrlich" ferner „über einen nicht genug beachteten Weg zur Beförderung des gemeinnützigen Wirkens litterarischer Gesellschaften" (30. Juni 1826).

Ganz besonders verdient aber genannt zu werden der Pfarrer an der hiesigen Haberberger Kirche, der Schwager des alten Medizinalraths Hagen, Georg Michael Sommer, der verdiente Meteorolog. Sommer, geboren in Angerburg 16. November 1754, studiert in Königsberg Theologie, ist hier ein Freund und Tischgenosse Kants, übersetzt die Schrift Herschels über das Weltgebände ans dem Englischen ins Deutsche, stirbt den 2. September 1826. — Sommer war ein sehr eifriger Meteorolog, er hat

Digitized by Google

seine regelmässigen Beobachtungen in den Beiträgen zur Kunde Preussens (1818 bis 1825) veröffentlicht. — Sommer hielt Vorträge über Gewitter, ferner über den heutigen Zustand der Meteorologie (29. November 1822), über die Sommerwärme (13. Oktober 1815), über die wichtigsten Ueberschwemmungen in Königsberg (13. Juni 1817) u. a.

Gegen das Ende der uns hier beschäftigenden Periode, also gegen das Ende der zwanziger Jahre macht sich ein sehr bedeutender Rückgang in dem Vereinsleben der Gesellschaft bemerkbar. Die Theilnahme sowohl von Seiten der Zuhörer als auch der Vortragenden wurde immer geringer. Es machte dem Vorstande insonderheit dem alten Medizinalrath viel Mühe Vortragende und Zuhörer herbeizuschaffen. Vor wenig Zuhörer wollte niemand reden. Nur dem alten Hagen zu Liebe fanden sich die einzelnen Mitglieder zu Vorträgen bereit — im Jahre 1827 gab er noch 10 Vortragsabende — neben einem anregenden wissenschaftlichen Vortrag des eben zum ordentlichen Mitgliede aufgenommenen Dr. Neumann „über die Verbreitung der vulkanischen Prozesse auf der festen Erdhälfte" und des Hauptmanns Madeweis über Vulkanismus und Neptunismus — wurden Vorträge gehalten über den Einfluss der Kinderstube auf das menschliche gesellige Leben (16. Feb. von B—t) und über das Sprichwort „es ist nicht weit her" in Beziehung auf die Landwirtschaft, über die Beschaffenheit der Gefängnisse in Königsberg. Solche Vorträge scheinen nicht sehr belebend gewirkt zu haben.

Im Jahre 1828 finden nur 3 Sitzungen statt. In der Sitzung am 1. Februar wird dem Dr. Neumann zur Anschaffung zweier Erdthermometer eine Summe Geldes aus der Gesellschaftskasse bewilligt; die letzte Sitzung ist am 11. April — dann tritt ein Stillstand ein — das Gesellschaftsleben scheint völlig erloschen zu sein.

Am 2. März 1829 stirbt der „alte Hagen" — der Senior der Universität, der langjährige Präsident der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Mit seinem Tode hat die zweite Periode im Leben der Gesellschaft ihren Abschluss gefunden.

Die Gesellschaft kann lange den Verlust ihres Präsidenten nicht überwinden. Die letzte Sitzung hat am 11. April 1828 stattgehabt; am 2. März 1829 ist Hagen gestorben, bis zum 15. Oktober 1830 schlummert alles Leben in der Gesellschaft, erst an diesem Tage versammelu sich wiederum die Mitglieder. K. Ernst v. Baer widmet dem vor 1½ Jahreu verstorbenen Präsidenten einen Nachruf und tritt — nachdem er im Dezember 1831 zum Präsidenten gewählt worden ist, an die Aufgabe heran, die Gesellschaft zu reformieren.

Und es gelingt ihm — die Gesellschaft beginnt unter Baers energischer Leitung die dritte Periode, die ich bereits als die populär-wissenschaftliche gekennzeichnet habe. Die Gesellschaft gelangt bald zu einer neuen Blüte, die bis 1845 andauert, dann freilich sinkt das Leben in der Gesellschaft allmälig, um 1858 gänzlich zu stocken. Die populär-wissenschaftliche Periode, (1831—1858) bietet viel interessante Momente dar, schon allein wegen der hervorragenden Gelehrten, die während dieser Zeitepoche innerhalb der Gesellschaft wirkten.

Von Interesse ist auch die Art und Weise, in der Baer die physikalisch-ökonomische Gesellschaft wieder zum neuen Leben erwecken.

Karl Ernst v. Baer, damals ordentlicher Professor der Anatomie und Zoologie an der Albertina ist gleichsam als Repräsentant der aus der Fremde in die altpreussische Universität eindringenden Gelehrten anzusehen: Baer wie Bessel, Burdach, Schweigger,

Neumann, Herbart, Dove u. a. v. waren keine Ostpreussen. Sie verhalfen aber der Universität, wie der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu einer Blütezeit.

Verweilen wir einige Augenblicke bei Baer.

Karl Ernst von Baer wurde am 29. Februar 1792 auf dem Landgut Piep in Estland geboren. Sein Vater war der Gutsbesitzer Magnus Johann von Baer, seine Mutter die leibliche Cousine des Vaters Juliane Luise. Die Familie von Baer stammt nachweislich aus dem Hannoverschen Gebiet; ein Heinrich Baer ist im sechszehnten Jahrhundert aus Deutschland nach Reval eingewandert; er ist der Stammvater der deutsch-russischen Adelsfamilie von Baer. Karl Ernst besuchte die sog. Ritter- und Domschule in Reval und studierte Medicin in Dorpat, woselbst Burdach damals Anatomie lehrte. Sobald Baer nach beendigtem Studium sich den Doktorhut erworben, (29. August St. 10. September St. n. 1814) zog er nach Westen, um seine Studien fortzusetzen. Den Winter 1814/15 verweilt er in Wien, mit praktisch klinischen Arbeiten beschäftigt; fühlt aber mächtig sich zum Studium der Naturwissenschaft hingezogen. Im Sommer 1815 wandert er zu Fuss nach München und Würzburg, um hier längern Aufenthalt zu nehmen, von dem grossen Julienhospital angelockt. Aber er hört bald Zoologie und Embryologie unter Leitung Döllingers mit solchem Eifer, dass er die praktische Medicin darüber vergisst. Den Winter 1816/17 verlebte er in Berlin, besuchte daselbst einige Kliniken, vor allem aber widmete er sich dem praktischen Studium der menschlichen Anatomie und übernahm 1817 im August die Prosectur an der hiesigen anatomischen Anstalt unter Burdach. 1829 wurde er zum ausserordentlichen Professor, 1821 zum ordentlichen Professor der Naturwissenschaft und Zoologie ernannt unter Beibehaltung der Prosectur. Baer las Anatomie und Zoologie, leitete die Präparier-Uebungen, beschäftigte sich mit zoologischen und entwickelungsgeschichtlichen Studien, daneben und zwar mit Vorliebe mit Botanik. Er las stellvertretend Botanik und verwaltete wiederholt den botanischen Garten. Als Professor der Zoologie gründete er das zoologische Museum, als Anfang der neuen Sammlung erhielt er drei Gegenstände: ein Casuar-Ei, ein Vogelnest (Nest einer Beutelmeise), und einen ausgestopften von Insekten fast vollständig aufgezehrten Vogel. Im November 1826 übergab Baer die Prosectur dem jüngeren Burdach und wurde zum ordentlichen Professor der Anatomie und Direktor der anatomischen Anstalt ernannt, behielt jedoch die zoologische Professur und das zoologische Museum bei.

Mit der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft trat Baer bald in nahe Beziehung. Baer wurde Januar 1818, also bald nach seinem Eintritt in die Universität, zum ordentlichen Mitgliede aufgenommen, am 17. Juli desselben Jahres hielt er seinen ersten Vortrag über das Nashorn. Mit dem alten Hagen kam Baer bald in ein freundschaftliches Verhältnis. Baer wurde durch Hagen zu verschiedenen Arbeiten angeregt. Hagen schenkte dem neuen zoologischen Museum eine Sammlung Surinamscher Tiere (in 28 Gläsern).

Baer war sehr bald ein eifriges Mitglied der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft geworden; am 5. Mai 1826 wählte man ihn an Stelle des verstorbenen Professors der Botanik Eysenhardt zum Direktor der Gesellschaft. Als im März 1829 der Präsident der Gesellschaft Hagen starb, war Baer Direktor.

Warum kam es trotzdem zu einer so langen Unterbrechung im Leben der Gesellschaft? (11. April 1828 bis zum Schluss des Jahres 1831). Baer war ein Mann von

Digitized by Google

scharfem durchdringendem Geist, von bedeutendem Wissen, vielseitig gebildet, gewandt in den Lebensformen, ein guter Redner, ein anregender Lehrer; vor allem besass er die seltene Fähigkeit, verwickelte naturwissenschaftliche Verhältnisse in sehr klarer Weise gemeinverständlich und doch anziehend darzulegen. Dabei war er sehr energisch, was er für gut und richtig erkannt hatte, davon liess er nicht ab, bis er es durchgesetzt hatte. Sein Fleiss, sein Arbeitseifer, seine Pflichttreue kannten keine Grenzen.

Dass trotz aller dieser vortrefflichen Eigenschaften Baer dennoch es zu einer so langen Unterbrechung im Leben der Gesellschaft nach dem Tode Hagens kommen liess, hatte mancherlei Ursache; zum kleinen Teil hatten Baers persönliche Angelegenheiten daran Schuld, zum anderen Teil aber Meinungsdifferenzen und Uneinigkeiten innerhalb der Gesellschaft selbst; dazu kam, dass das Cholerajahr 1831 den Königsbergern auch viel Unruhe brachte; kein Wunder, dass in diesem Jahre keine Sitzungen stattfanden.

Wir müssen hier auf dieses Interregnum vom 11. April 1828, dem Tage der letzten Sitzung, die unter dem alten Präsidenten Hagen stattfand, bis zum 3. Februar 1832 der ersten Sitzung, die unter Leitung des neuerwählten Präsidenten Baer stattfand, etwas näher eingehen, weil in der Zwischenzeit eine Veränderung in der Gesellschaft eintrat, die sich bald praktisch bewährte. Dadurch wurde eine Periode der Gesellschaft eingeleitet, die vom Beginn des Jahres 1832 bis zum Ende des Jahres 1857 dauerte; eine Periode, die sehr glänzend begann, aber leider kläglich enden sollte.

Nach dem Tode des Präsidenten Hagen hätte der Direktor Baer als Stellvertreter des Präsidenten die Verpflichtung gehabt, in der Gesellschaft für die Vorträge zu sorgen. Allein er scheint diese Verpflichtung nicht sehr ernst genommen zu haben, er hatte damals andere Sachen im Kopf. Er hatte die Absicht Königsberg zu verlassen, um als Mitglied der K. Akademie der Wissenschaften nach St. Petersburg überzusiedeln. Bereits im Herbst 1828, während er in Berlin zur Naturforscherversammlung weilte, hatte er den Ruf angenommen, er konnte sich aber nicht zur Abreise entschliessen. Er wollte fortziehn — die Preuss. Regierung wollte ihn ungern verlieren, Baers Familie wünschte hier zu bleiben, sie fürchtete sich vor Russland. Baer erzählt*): „eine Versetzung von Königsberg nach St. Petersburg betrachtete man als eine Verweisung nach dem Nordpol und meiner Frau wurde von allen Freundinnen fest versichert, ihre Kinder müssten notwendig in St. Petersburg erfrieren."

Diese persönliche Angelegenheit schien Baer dermassen beschäftigt zu haben, dass die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ihn nicht kümmerte. Endlich im Dezember 1829 reiste er allein von Königsberg ab — ohne Familie, nur mit Urlaub von Seiten der Universitätsverwaltung. Baer wurde nicht aus dem preussischen Staatsdienst entlassen, um in russische Dienste treten zu können, sondern nur beurlaubt, seine Stellung sollte ihm eine Zeitlang offen erhalten bleiben.

So war die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ohne Präsident und ohne Direktor, der Präsident todt, der Direktor verreist.

Es geschah nichts.

---

*) Selbstbiographie S. 364.

Baer gefiel es in St. Petersburg nicht — er wollte deshalb nach seiner Ankunft daselbst seinen Abschied einreichen, liess sich aber bereden zu bleiben — nahm aber dennoch bald Urlaub, um nach Königsberg zurückzukehren und seine Familie abzuholen. Er hatte dabei geschäftliche Aufträge für die K. Akademie in Leipzig auszuführen. Auf der Durchreise durch Königsberg wurde er in Betreff Petersburgs wieder schwankend, ging nach Leipzig, kehrte im Mai nach Königsberg zurück, um sich vollends doch für sein Hierbleiben zu entscheiden. Nach St. Petersburg ging er nicht, sondern schickte die Bitte um seine Entlassung.

So war Baer wiederum Königsberger Professor und als solcher fühlte er auch die Verpflichtung für die physikalisch-ökonomische Gesellschaft, deren Direktor er noch immer war, zu sorgen. Am 15. Oktober 1830 versammeln sich wiederum die Mitglieder. Das Protokoll der Sitzung ist sehr kurz. Es lautet:

„Professor v. Baer als Direktor eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Lebensbeschreibung des Medizinalrats Dr. Hagen und seiner Verdienste um die Wissenschaft. Gründe, warum die Gesellschaft nicht zusammengekommen sei. Wahl eines Präsidenten. Herr Professor Bessel wurde mit 19 Stimmen gewählt." Das Protokoll ist nicht unterzeichnet. Anwesend waren 21 Mitglieder (Jachmann, Müller, K. A. Hagen, Hofapotheker Hagen, Wutzke, Falk, Meyer, Wasianski, Geheimrat Reusch, Polizeipräsident Schmidt, Bujack, Auer, Dulk, Staehr, Oberl. Mittrich, Pfr. Steffen, Degen, Werner, Madeweis und Baer).

Professor Bessel nnn lehnt trotz vielfacher Zureden die auf ihn gefallene Wahl zum Präsidenten ab. — Baer als Direktor zeigt das am 16. November 1830 zunächst den übrigen Vorstandsmitgliedern an und ladet sie zu einer vorläufigen Besprechung ein, um sich über eine Neuwahl eines Präsidenten zu verständigen.

Ueber die Resultate dieser Besprechnng, falls eine solche wirklich stattgehabt, sind wir nicht unterrichtet, doch scheint es, dass man daselbst übereingekommen sei Baer zum Präsidenten zu machen. Am 3. Dezember (1830) ist wieder eine Sitzung — Hofapotheker Hagen verliest eine Abhandlung seines verstorbenen Vaters über Hagel und Hagelableiter. Nachdem Baer mitgeteilt hat, dass Bessel — (der auch anwesend ist) die Wahl des Präsidenten nicht annimmt, spricht die Gesellschaft den Wunsch aus, Baer möge doch die Präsidentenstelle übernehmen. — Eine Wahl findet nicht statt. Baer änssert sich ausweichend, die Stelle möge vorläufig noch unbesetzt bleiben, doch solle baldigst eine Sitzung stattfinden, um weiteres zu beschliessen. Anwesend sind 20 Mitglieder, der zeitige Sekretär Regierungsrat Busolt fehlt, statt seiner führt Hensche das Protokoll.

Anf dieser Sitzung am 3. Dezember muss durch Baer der Antrag gestellt worden sein, die Vorträge von nun ab öffentlich zu halten, obgleich das Protokoll darüber sich sehr unklar ausdrückt. Es heisst wörtlich:

„Es wurde für diesen Monat noch eine zweite ausserordentliche Sitzung bestimmt, in welcher über die Veröffentlichung der Sitzungen der Gesellschaft diskutirt und Beschlüsse gefasst werden sollen."

Das Protokoll (unterzeichnet Hensche) der Sitzung vom 17. Dezember 1830 lautet:

„Die heutige Versammlnng hatte zum Zweck den in voriger Sitzung angebahnten Vorschlag die Sitzungen öffentlich vor dem ge-

Digitized by Google

bildeten Publikum zu veranstalten, — zu besprechen und darüber zu ballotieren."

Die veranlasste Diskussion und die Ballotage fielen für den Vorschlag verneinend aus und es wurde beschlossen, vorläufig den bisher beobachteten Gang der Vorlesungen beizubehalten. Der zeitige Direktor der Gesellschaft Herr Professor Baer fand sich mehrerer Gründe wegen bewogen, sein Amt als Direktor zum Bedauern der Gesellschaft niederzulegen und schlug vor, einen neuen Direktor der Gesellschaft zu wählen, was für die nächste Sitzung vorbehalten wurde."

Baer hat darauf eine schriftliche Erklärung der Gesellschaft an die Adresse des Sekretärs gesandt, worin er gleichfalls die Unmöglichkeit das Direktorat weiter zu führen darlegte. Das Schreiben ist aber nicht an die Mitglieder gelangt — aus unbekannten Gründen.

Allein eine Sitzung wird nicht anberaumt, Baer fühlt keine Verpflichtung dazu, weil er sein Amt niedergelegt hat. Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft führt ein stilles Schlummerleben, aus welchem sie folgendes Schreiben der Königlichen Preussischen Regierung, Abteilung des Innern unter Ewald, Königsberg, 16. Mai 1831 plötzlich erweckt:

„Wie es den Anschein hat sind von E. Wohllöblichen ökonomisch-physikalischen Gesellschaft alle Arbeiten eingestellt.

Sollte dies wirklich der Fall sein, und Wohldieselbe die Absicht haben, Sich ganz aufzulösen, so ersuchen wir ergebenst uns eine bald gefällige Nachricht zugehen zu lassen, damit über die bisher Wohlderselben zur Disposition gestandenen beiden Zimmer im hiesigen Schlosse anderweitig bestimmt werden kann."

Dieses Schreiben gelangte an Baer — als an den bisherigen Direktor — und veranlasste ihn, den Mitgliedern den Inhalt zur Kenntnisnahme mitzuteilen — dazu ein längeres Begleitschreiben (datiert 31. Mai und 3. Juni — es liegen zwei fast ganz gleiche Schreiben vor, nur der Schlusssatz ist verschieden).

Baer giebt der Gesellschaft Kunde, dass er bereits bald nach jener Dezember-Sitzung auch schriftlich seinen Rücktritt vom Direktorium angezeigt habe und bedauert, dass die Gesellschaft das Schreiben nicht erhalten hat — jetzt giebt er als einfaches Mitglied durch Einreichung jener Schreiben dazu Veranlassung, dass die Gesellschaft eine neue Beamtenwahl treffen und sich von neuem in Thätigkeit setzen kann.

Er setzt nun die Gründe auseinander, warum er das Direktorium nicht weiter führen wolle und schreibt:

„Ursprünglich war unsere Gesellschaft eine ökonomische. Ich wünschte, dass sie diese Richtung wieder erhielte, weil es mir schien, dass sie dadurch am nützlichsten würde. Niemand aber wollte in diese Ansicht eingehen, oder ihre Realisierung unterstützen. Ich selbst konnte aber wenig dazu thun, da die Oekonomie meinen Beschäftigungen zu fremd ist. Noch jetzt glaube ich, dass die Gesellschaft am besten thun würde, dieses Augenmerk festzuhalten und den Herrn Regierungs-Rat Hagen zu ersuchen, die Präsidentenstelle anzunehmen.

Da die Gesellschaft dennoch mich aufforderte ihre Angelegenheiten zu leiten, so glaubte ich ihr nützlich zu werden, indem ich, — diejenige Richtung im Auge behaltend, welche die Gesellschaft in den letzten Jahren so vorzüglich verfolgt hat,

Digitized by Google

dnrch Vorträge über wissenschaftliche Gegenstände unter gebildeten Männern mancherlei wissenschaftliche Fragen in Anregung zu bringen und Resultate neuerer Untersuchungen bekannt zu machen, — eine kleine Erweiterung vorschlug, die darin bestehen sollte, einem grössern Teil des Publikums Zutritt zu gewähren.

Der Vorteil dieser Einrichtung schien mir augenfällig, denn erstens der Zweck, nützliche Kenntnisse zu verbreiten, würde dadurch viel vollständiger erreicht und zweitens die Gesellschaft hätte den Vorteil dadurch am besten die Männer kennen zu lernen, die für die Verfolgung ihrer Zwecke sich eignen."

Wir erfahren nun weiter aus diesem Baerschen Schreiben, dass Baer diese seine Proposition — die Vorträge öffentlich zu halten — ehe er sie der Gesellschaft vorlegte (3. Dezember 1830), den versammelten Vorstandsmitgliedern mitteilte, und dass die Anwesenden diesem Vorschlag beistimmten.

Baer schreibt ferner: „In der Plenarsitzung der Gesellschaft (3. Dezember 1830) stimmen alle Glieder der Proposition bei, doch auf Verlangen des Stellvertreters eines Beamten wird die Entscheidung auf eine neue Sitzung vertagt. Nach dem Einladungsschreiben zur neuen Sitzung erklärt sich nun ein Mitglied des Vorstandes gegen die Proposition und als es in der Sitzung (12. Dezember 1830) zur Abstimmung kommt, stimmt abermals ein Mitglied dagegen."

Dann heisst es: „Es schien mir nun klar, dass ich mit demselben Beamtenpersonal nicht Direktor oder Präsident sein konnte, und ich bat daher die Gesellschaft in der letzten Sitzung das Personal der Beamten dem Statute der Gesellschaft gemäss am Schlusse des Jahres neu zu wählen. Die Gesellschaft erklärte einmütig dieselben Beamten beibehalten zu wollen. Hiernach konnte ich nicht anders als meine Ablehnung der Geschäftsführung auf das entschiedenste zu erklären — noch jetzt sehe ich keine andere Möglichkeit. Ich bedaure, dass diese Erklärung nicht zu gehöriger Zeit cirkuliert hat und glaube den Vorwurf nicht zu verdienen, den ich gehört habe, dass ich abdiciert hätte, weil mein Vorschlag, den ich vorgebracht, nicht durchgedrungen sei. Es kommt hier alles auf die Art des Vorganges an.

Nach dieser klaren Auseinandersetzung glaubte ich der Gesellschaft mein Interesse nicht besser bewähren zu können, als indem ich erklärte, dass ich eine andere Verrichtung, z. B. die des Bibliothekars mit Vergnügen annehmen würde."

Am 2. Juli 1831 findet wieder eine Sitzung statt (8 Mitglieder sind anwesend), das Resultat der Beratung ist, dass entsprechend dem Statute am Schluss des Jahres eine neue Wahl der Beamten stattfinden soll und dass Baer sich bereit erklärt bis dahin die Geschäfte des Direktors interimistisch zu besorgen, sich aber vorbehalte, wenn es ihm gut dünke abzutreten (das Protokoll ist unterzeichnet von Bujack als Stellvertreter des Sekretärs).

Infolgedessen sandte Baer folgendes Rundschreiben (den 11. Juli 1831) an alle Mitglieder des Inhalts:

„Die ökonomisch-physikalische Gesellschaft wünscht ihre Arbeit in früherer Weise wieder fortzusetzen — es werden daher sämtliche Mitglieder ersucht, den Monat zu bestimmen, in welchem sie sich zu Vorträgen verpflichten." — Von 30 Mitgliedern, die unterzeichnet haben, sagt ein einziger (Burdach) einen Vortrag zu, der

Digitized by Google

Hofapotheker Hagen verspricht noch eine Abhandlung seines verstorbenen Vaters vorzutragen, die übrigen lehnen ab.

Die nächste Sitzung findet am 23. Dezember 1831 statt. Baer hält einen Vortrag über die Cholera. (Anwesend Wegner, Reusch, Schmidt, Hagen, Neumann, Bessel, Müller und Bujack) in Summa 9 Mitglieder.

Durch Stimmenmehrheit wird Professor Baer zum Präsidenten und Regierungs-Rat Hagen zum Direktor der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gewählt — über die übrigen Glieder des Vorstandes ist nichts protokolliert, doch da das nächste Protokoll von Hensche unterzeichnet ist, scheint es, dass in dieser Dezembersitzung 1831 Hensche statt des unterdess verstorbenen Sekretärs (Busolt muss im Beginn 1831 gestorben sein) gewählt worden ist.

„Auch wurde beschlossen, — sagt das Protokoll — versuchsweise öffentliche Vorlesungen zu halten, da selbige durch die Statuten der Gesellschaft keineswegs ausgeschlossen sind. — Hiernach hatte Baer's Vorschlag schliesslich doch Beifall gefunden.

Baer ladet nun (29. Januar 1832) durch ein besonderes Schreiben zu einer noch nicht öffentlichen Sitzung auf Freitag den 3. Februar, 4 Uhr nachmittags ein.

Das Einladungsschreiben lautet:

„Da die ökonomisch-physikalische Gesellschaft mir die Ehre erwiesen hat, das Amt eines Präsidenten mir zu übertragen, so muss ich annehmen, dass die Gesellschaft nichts dawider habe, sondern es befördern will, dass ein früher von mir gemachter Vorschlag die Sitzungen öffentlich zu halten — versuchsweise wenigstens ins Leben trete. Diese Ansicht wurde nicht nur in der letzten Sitzung geltend gemacht, sondern sie ist auch völlig unsern Statuten gemäss insoweit niemandem die Verpflichtung auferlegt wird öffentlich zu lesen. Dieser Ansicht gemäss ersuche ich die geehrten Herren der Gesellschaft zu bestimmen, in welchem Monat sie die Gesellschaft mit einem Vortrage erfreuen wollen und ob sie wünschen, dass derselbe öffentlich oder nicht öffentlich sei. Ich werde die Ehre haben in der nächsten Sitzung eine Liste zu diesem Zwecke vorzulegen."

Das Rundschreiben ist von 38 Mitgliedern unterzeichnet. In der betreffenden Februarsitzung wird eine Liste ausgelegt, — in der acht Mitglieder sich zu öffentlichen Vorträgen während des Jahres 1832 bereit erklärten — Bessel, Hagen, Meyer, Hensche, Jacobi, Bujack, Madeweis und Baer — die betreffende Liste ist vorhanden.

In der Sitzung wird beschlossen, die Vorträge nach wie vor Freitags, abends 5½ Uhr, festzusetzen und nach Beendigung der öffentlichen Vorträge zu einer Abendversammlung bei Madame Thiel zusammen zu kommen.

Die erste öffentliche Sitzung ist am 2. März 1832 — drei Jahre nach dem Tode des Medizinalrat Hagen. — Der Präsident Baer hält zur Eröffnung eine Rede, die leider nur teilweise uns vorliegt. Ein Bruchstück davon ist in der Einleitung zu den „Vorträgen" abgedruckt. Es lautet:*)

„Sobald wir in irgend einem bestehenden Verhältnisse eine Neuerung vorgenommen sehen, ist es natürlich, dass wir nach dem Grunde dieser Neuerung forschen.

*) l. c. S. IV.

So werden unsere Gäste fragen, warum jetzt die Verhandlungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft öffentlich sein sollen? Die passendste Antwort, die ich im Namen der Gesellschaft darauf geben möchte, wäre wohl die: weil kein Grund vorhanden ist, sie geheim zu halten. Es war bisher nur eine Eigentümlichkeit der deutschen wissenschaftlichen Bildung, dass sie nicht anders öffentlich werden sollte, als auf dem Papier. Mag der deutsche Nationalcharakter hieran seinen wesentlichen Anteil haben, so ist doch augenscheinlich, dass die Entwickelungsgeschichte der deutschen Kultur diese Gestalt der Dinge besonders hervorgebracht hat. Aus den Klöstern hervorgegangen und auch später von Männern ausgebildet, die mit Staat und Volk in gar keiner andern Berührung standen, als welche die Leibesnahrung und Bekleidung erforderten, hatte die deutsche Wissenschaft keine andere öffentliche Stimme als die der Buchdruckerschwärze. Sie gewöhnte sich daher an eine Scheu vor dem Hörer, während sie vor dem Leser nicht die geringste hegte. Noch jetzt findet man es gewagt, vor einer geachteten Versammlung ein leicht verklingendes Wort zu sagen, aber schwarz auf weiss mit unverlöschbaren Typen den Einfall eines Augenblicks — einen Sommernachtstraum — für alle Welt und alle Zeit auszusprechen, erscheint nicht im Geringsten bedenklich und es ist ein wahres Glück, dass die Zeit einen so scharfen Zahn und so kräftigen Hunger hat, dass sie diese Masse überwinden kann. — In dieser Gesinnung wurden denn auch alle wissenschaftlichen Gesellschaften in Deutschland von den höchsten, den Akademieen, bis zu den Gesellschaften für Ackerbau und Holzersparung vor allen Dingen scharf abgeschlossen und nur die Mitglieder wurden eingeweiht, als ob man gefährliche Mysterien zu beraten habe, — dann aber, nachdem man die Hörer entfernt hatte, war die zweite Frage: Was lassen wir drucken? — Weit entfernt verkennen zu wollen, dass dieses Stillleben der deutschen Bildung auch günstige Folgen gehabt hat, bleibt sie immer eine Einseitigkeit zu nennen. In Frankreich und England wird die Wissenschaft stets auf das Leben bezogen und in England besteht sogar jetzt die Unterweisung, welche das Volk erhält, zum Teil in Vorträgen, die für dasselbe öffentlich gehalten werden.

Seitdem die Völker einander näher gerückt sind durch vermehrten geistigen Verkehr und erleichterte physische Kommunikation fangen diese Individualitäten an sich auszugleichen. Der Franzose lernt von dem Deutschen die Gründlichkeit der Forschung und der Deutsche von seinem Nachbarn die Uebertragung der Wissenschaften in das Leben achten, worauf die Versetzung der Universitäten in die Hauptstädte auch ihren Einfluss gehabt hat, da man früher glaubte die Wissenschaft nicht genug vom Leben isoliren zu können und eben deshalb die kleinsten Städte für die Universitäten aufsuchte.

Jede Idee, welche verbreitet wird, ist eine Vermehrung des Nationalreichtums, sagte „Dupin" auf der Rednerbühne der französischen Deputiertenkammer und nachdem es der Franzose gesprochen hat, lässt der Deutsche es drucken, und wenn er es gedruckt sieht, glaubt er endlich auch.

Diese Ueberzeugung nun, welche in dem Deutschen immer mehr aufwacht, dass es nützlich sei, die Wissenschaft in das Leben überzuführen, muss auch die wissenschaftlichen Vereine allmälig zu einer grössern Oeffentlichkeit bringen. So ist denn auch der Grund, warum ein Verein von bescheidenen Ansprüchen wie der unsrige,

Digitized by Google

denen, welche ein Interesse an seinen Verhandlungen nehmen wollen, gerne den Eintritt gestattet, da er für jetzt noch keinen Beruf fühlt, den Setzer in Bewegung zu setzen.

Weitere Verpflichtungen übernimmt er noch nicht. Aber es wird von der Teilnahme des grossen Publikums und von einer richtigen Auffassung seines Verhältnisses abhängen, in welchem Grade die Gesellschaft ihm noch durch Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und Einsichten nützlich werden kann. — Was die Stellung unserer verehrten Gäste zu der Gesellschaft anlangt, so glaube ich, die ersteren darauf aufmerksam machen zu müssen, dass jeder mit sich selbst zu Rathe zu gehen hat, ob ein öffentlich angekündigter Vortrag für ihn den Wert der darauf verwendeten Zeit habe oder nicht. Allerdings werden die Vortragenden eine allgemein verständige Darstellung zu wählen suchen, aber zuweilen hat der Gegenstand sonst vielleicht nicht für jeden Interesse."

Ich habe es für angemessen gehalten, die einleitenden Worte Baer's hier wiederzugeben, weil sie am besten die Beweggründe und Erwägungen kennzeichnen, die Baer dazu veranlasste, die Sitzungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu öffentlichen zu machen.

Von Seiten einer gewissen Partei fanden diese Ansichten Baer's wie bereits erwähnt, keinerlei Unterstützung, ja, sogar Widerspruch. Es ist deshalb nicht ohne Interesse, den Bericht zu hören, den Baer in seiner Selbstbiographie*) über diese Angelegenheit gegeben hat:

Nachdem Baer erzählt hat, dass man ihn zum Präsidenten gewählt hat, fährt er fort:

„Ich hatte nicht den mindesten Grund, noch mehr Geschäfte zu übernehmen und fühlte weder Beruf noch Befähigung, um mir Sprecher und Hörer aufzusuchen und mühsam zu werben. Indessen hatten wir eine Menge tüchtiger junger Docenten in Königsberg, welche recht gern vor einem grössern Publikum einzelne Vorträge halten würden. Warum erlaubt man nur den Mitgliedern der Gesellschaft den Zutritt? Dergleichen Abschliessung ist doch nur eine alte Gewohnheit, die jeden Grundes entbehrt, musste ich mir sagen. Ich machte also in einer neuen Versammlung den Vorschlag, die Vorträge künftig öffentlich anzukündigen und alle Gebildeten Königsbergs zu ihnen einzuladen und kann nicht ohne Ergötzung an die Bedenklichkeit mich erinnern, die gegen solche Neuerungen erhoben wurde. Ja, es bildete sich eine förmliche Opposition, welche in der folgenden Sitzung einen schriftlichen Protest einreichte, abgefasst von einem Professor der Universität, worin bemerkt wurde, wir seien noch garnicht reif, öffentliche Vorträge zu halten. Ich meinte, zu solch einer Reife müsse schon Zeit dagewesen sein und hielt fest am meiner Proposition: Entweder Oeffentlichkeit oder Wahl eines andern Präsidenten, da ich, wenn die Oeffentlichkeit nicht beliebt würde, nur ein Epitaphium auf die an Marasmus senilis verstorbene Gesellschaft errichten könne. Die Pluralität stimmte zuletzt doch für die Oeffentlichkeit."

Das von Baer empfohlene Mittel erwies sich durchaus als ein geeignetes. Sofort im ersten Jahr seiner Präsidentschaft (1832) gab es acht öffentliche Vortrags-

*) l. c. S. 372.

abende; — an einzelnen Abenden sprachen zwei, an anderen ein Redner. Den Anfang machte Beseel am 2. März mit einen Vortrag über den Zustand der Astronomie im 19. Jahrhundert, dann sprach Baer über den Schwanengesang, Argelander über das Nordlicht, Heneche über den Seidenhan in Europa, Bujack über die Oetsee, ausserdem eprachen Moser, Hagen, Dulk, Meyer, Jacobi und Burdach.

Die Sitzungen wurden von den Mitgliedern fleiseig hesucht, der Protektor der Gesellschaft, Oherpräsident v. Schön beehrte die Vortragsahende wiederholt mit seiner Anwesenheit; das Puhlikum war so reichlich vorhanden, dass es oft an Platz fehlte.

Die Zahl der Mitglieder stieg sehr erheblich. In dem Jahresbericht pro 1832 heisst es: „Mit grosser Befriedigung blickt die physikalisch-ökonomische Gesellschaft zurück auf die Leistungen in dem abgewichenen Jahr. Die Veröffentlichung der Vorträge nnd die denselben zu Teil gewordene rege Teilnahme eines grossen Teiles unseres gebildeten und wisshegierigen Publiknms haben dem von dieser Massregel erwarteten Erfolg vollständig entsprochen und machen es sehr wünschenswert, die nützlichen und gemeinnützigen Bestrehnngen der Gesellschaft von den Mitgliedern derselben auch ferner gedeihlich gefördert zu sehen.“ Nicht ohne Interesse sind auch die Worte des Präsidenten Baer in der letzten Sitzung des Jahres 1832 (7. Dezember), in denen er dem Publikum den Dank der Gesellschaft für die bewiesene Teilnahme sagt. Es heisst darin: „Da wir heute zum letzten Mal die Ehre haben, das gebildete Pnblikum in unserer Mitte zu sehen, so ist es billig, dass wir demselben für das Interesse danken, welches dasselbe uns bewiesen hat. Es ist aber auch Pflicht, dass wir uns fragen, wie viel von Dem, was wir durch die Oeffentlichkeit der Sitzungen zu leisten bezweckten, wirklich geleistet ist nnd was geleistet werden kann. Wir wünschen durch die Oeffentlichkeit unserer Sitzungen — Einsichten und Kenntnissen — einen raschern Verkehr zu erzeugen. Was die Wissenschaft in der Stille der Studieretube an dem nie zu vollendenden Gebäude der menschlichen Erkenntnis weiter baut, sollte hier öffentlich besprochen werden, aher anch was das Gewerbe in der lanten Werkstatt fördert, sollte hier allgemein bekannt gemacht und dadurch so viel ale möglich auf die vaterländische Industrie vortheilhaft gewirkt werden.

Blicken wir nnn zurück auf das erste Jahr der Oeffentlichkeit, so dürfen wir hoffen, in wissenschaftlicher Hinsicht nicht zu sehr hinter unsern Wünechen zurückgeblieben zu sein, wenn wir den zahlreichen Beench in diesen Räumen als Maassstah, wenn wir die Erfahrung, dase auch ausserhalh derselben die Vorträge Stoff zu wissenschaftlichem Verkehr gegeben haben, als Belohnnng nehmen dürfen. Verhehlen können wir uns aber nicht, dass für den lebendigern Verkehr dee Gewerhes weniger versncht ist. Fragen wir nach dem Grund, „so können wir nicht nmhin zu bemerken, dass in dieser Hinsicht die Unterstützung des groesen Puhlikums nicht so lehhaft gewesen iet, als wir hoffen durften, nnd wir erlauben uns daher für die Zukunft den Patriotismus der gehildeten Besncher Königsbergs in Anspruch zu nehmen. Kommt uns dieser entgegen, so wird hoffentlich hald das eigene Interesse der Gewerbetreibenden die hegonnene Bahn nnn hetretener machen. — Wir wollen diesen Wunsch näher ins Auge fassen.“ —

Dieser Wunsch Baer's sollte nun freilich durch die physikalisch-ökonomische

Digitized by Google

Gesellschaft nicht erfüllt werden, sondern erst nach mehr als einem Decennium durch Gründung eines besondern Vereins.

Die durch Baer eingeleitete populär-wissenschaftliche Periode im Leben unserer Gesellschaft dauert von Anfang 1832 bis zum Ende des Jahres 1850, bis zur Wahl Schiefferdecker's zum Präsidenten; sie umfasst demnach einen Zeitraum von 27 Jahren.

Die eigentliche Blütezeit der populär-wissenschaftlichen Epoche fällt in die erste Hälfte dieses Zeitraumes, in die Jahre 1832—1844, dann tritt in Folge eines unvorhergesehenen, unerwarteten Ereignisses — eines die öffentlichen Vorträge beschränkenden Polizei-Erlasses, eine Störung ein. Obgleich diese Störung sehr bald wieder ausgeglichen wurde, so hatte das Gesellschaftsleben dadurch eine schwere Wunde erhalten, die nicht heilen wollte, weil gleichzeitig andere Einflüsse in störender Weise sich geltend machten. Von 1844—1858 ging es eigentlich bergab mit dem Leben der Gesellschaft.

Gehen wir etwas näher in die Charakteristik dieser Baer'schen Periode ein:

Entsprechend dem veränderten Zweck der Gesellschaft musste auch das Statut einer Veränderung unterworfen werden.

Laut Beschluss vom 23. Juni 1831 lautet der § 1: „Der Zweck der Gesellschaft besteht in der Mitteilung von Neuem und Wissenswürdigem aus dem Gebiet der Wissenschaften und in der Verbreitung solcher Kenntnisse, Erfahrungen und Entdeckungen, die die Kultur der Wissenschaften, Künste und Gewerbe in unserm Vaterland allgemein machen und befördern!"

Die Verpflichtung jedes einheimischen ordentlichen Mitgliedes, eine Vorlesung zu halten, wird aufgehoben. Statt dessen heisst es, Beschluss vom 3. Februar 1832: „Die Sitzungen werden von jetzt an öffentlich gehalten, ohne jedoch Privat-Sitzungen, wenn solche beliebt werden, auszuschliessen. Im Juli und August jeden Jahres werden keine Sitzungen gehalten und es stellt sich daher die Zahl der Sitzungen in jedem Jahr auf zehn öffentliche und zwei Privat-Sitzungen ordnungsmässig fest.

Die mit grosser Regelmässigkeit allmonatlich stattfindenden Vorträge ziehen das gebildete Publikum an und führen der Gesellschaft neue Mitglieder zu, sowohl solche, welche selbstthätig Vorträge halten, oder auch solche, welche nur um den Zweck der Gesellschaft zu fördern, die Mitgliedschaft erwerben.

Unter den Mitgliedern finden sich Professoren und Lehrer, Beamte und Gewerbetreibende, Offiziere und Kaufleute.

Die Vorträge umfassen das ganze Gebiet des Wissens; Medicin und Naturwissenschaft, Zoologie und Botanik, Chemie und Physik, Astronomie und Mathematik, Geologie und Geographie, Philosophie und National-Oekonomie sind vertreten. Daneben findet namentlich anfangs, wenngleich selten, die Technologie ihre Berücksichtigung. Die Zahl der während der 20 Jahre gehaltenen Vorträge ist etwa 300, eine Aufzählung derselben ist nicht möglich. Es beteiligten sich an diesen Vorträgen unter anderen:

Baer, Bessel Bujack, Busch, Behr, Burdach, Burow, Cruse, Dulk, Elditt, Ebel, Gotthold, Grube, Helmholz, Hagen, (der Regierungsrat und der Zoolog), Hensche, Hirsch, Jacobi, Kleeberg, Madeweis, Meyer, Moser, Rathke, Reusch, Rosenkranz, Schumann, Sachs, Wittich, Wichmann, Zaddach.

Digitized by Google

Baer war auch Veranlassung, dass ein Teil der in den Jahren 1832 und 33 gehaltenen Vorträge gedruckt wurde:

„Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften nnd der Oekonomie, gehalten vor einem Kreise gebildeter Zuhörer in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Erstes Bändchen mit Vorträgen der Herren Argelander, v. Baer, Bujack, Dorn, Dulk, M. H. Jacobi, Ernst Meyer, E. Moser, herausgegeben von Professor Dr. v. Baer. Königsberg 1834. Bei A. W. Unger. 274 Seiten 8. Das Vorwort, das über die Entstehung der Sammlung Aufschluss giebt, ist aus Baer's Feder geflossen.

Bessel hatte zu diesem Bändchen keine Beiträge geliefert. Obgleich Bessel's Vorträge — wie Baer ausdrücklich hervorhebt*) — ausserordentlich geschätzt wurden, so war Bessel dennoch ein Gegner des Popularisierens. Er behauptete, die Wissenschaft dürfe gar nicht in populärem Gewande vor das grosse Publikum gebracht werden; er gab seine Vorträge nicht her.

Da Baer 1834 Königsberg verliess, so erschien kein zweites Bändchen.

Wol aber vereinigten sich die Professoren E. Meyer und Zaddach zur Herausgabe der Königsberger naturwissenschaftlichen Unterhaltungen in einzelnen Heften.

Einzelne Vorträge Bessel's erschienen zuerst in den Jahrbüchern von Schumacher; eine Sammlung wurde nach dem Tode Bessel's herausgegeben (F. W. Bessel, Populär-Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von H. C. Schumacher. Hamburg 1848.) Die 15 Vorträge sind alle in den Jahren 1832—1844 in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gehalten.

Das Zaddach-Meyer'sche Unternehmen ging ein, als in den fünfziger Jahren die Thätigkeit der Gesellschaft gänzlich zu erlahmen drohte.

Das andauernd blühende Leben der Gesellschaft wurde durch ein völlig unerwartetes Ereignis plötzlich unterbrochen.

Am 25. Oktober 1844 erliess der Minister der geistlichen Angelegenheiten ein Rescript, wonach alle öffentlichen Vorlesungen und Vorträge der polizeilichen Zensur unterworfen werden sollten. Auf Grund dieses ministeriellen Schreibens stellte der Königliche Polizei-Präsident in Königsberg Abegg an die physikalisch-ökonomische Gesellschaft das Verlangen, die geschriebenen Vorträge vor der öffentlichen Lesung zur Durchsicht zu erhalten und behielt sich vor, sie zu genehmigen und die Sitzung amtlich zu überwachen. Was zu diesem Verfahren Anlass gegeben hat, ist mir unbekannt.

Das Schreiben, in welchem der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft hierüber Mitteilung gemacht wird, ist leider nicht aufzufinden, — auffallender Weise melden die Protokolle des Jahres 1844 auch nichts davon, sondern erst die Protokolle der Sitzungen des Jahres 1845. Im Jahre 1844 finden 9 öffentliche Sitzungen statt, in der ersten Hälfte des Jahres 1845 nur eine einzige am 6. Juni 1845, in der Prof. Meyer über die Verbreitung der vornehmsten Nahrungspflanzen auf der Erde spricht. Wie sich die physikalisch-ökonomische Gesellschaft diesem Ministerial-Rescript gegenüber verhalten hat — ob sie demselben ohne Weiteres nachgekommen ist, ob sie die Vorträge dem Polizei-Präsidenten zur Zensur übermittelt hat, ob sie sich an den Herrn Minister

*) Selbstbiographie S. 373.

Digitized by Google

oder an andere Behörden gewandt hat, darüber ist nichts bekannt. Die Protokolle teilen nichts mit; Acten sind darüber nicht vorhanden. Ueber den weitern Verlauf dagegen lässt sich aus einem Schreiben des Polizei-Präsidenten Abegg (8. Juli 1845) an den Staatsminister von Schön folgendes ersehen.

Bei Gelegenheit der Ankündigung des Vortrages, den Professor Nesselmann in der öffentlichen Sitzung der Königlichen Deutschen Gesellschaft am 22. Mai 1845 zu halten beabsichtigt, „verstattete der Herr Oberpräsident Boetticher mündlich dem Herrn Polizei-Präsident Abegg, von der durch das Ministerial-Rescript angeordneten polizeilichen Kontrole aller öffentlich angekündigten belehrenden und unterhaltenden Vorlesungen und Vorträge, sofern diese in der hiesigen Königlichen Deutschen und physikalisch-ökonomischen Gesellschaft stattfinden sollen, gänzlich zu abstrahieren."

Der Polizei-Präsident macht davon der Gesellschaft keine direkte Mitteilung, sondern giebt nur gelegentlich dem damaligen Präsidenten der Gesellschaft Hensche, davon Kunde. Auch nachdem der Herr Oberpräsident Bötticher mittelst schriftlicher Verfügung vom 20. Juni 1845 ausdrücklich dem Herrn Polizei-Präsidenten die Weisung giebt, einstweilen den Vorlesungen der genannten beiden Gesellschaften durchaus kein Hindernis in den Weg zu legen — geht der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft darüber kein direktes Schreiben zu, sondern erst in Folge einer Korrespondenz des Stadtrath Hensche mit dem Staatsminister v. Schön — der damals Protektor der Gesellschaft war — sendet der Staatsminister v. Schön der Gesellschaft ein Schreiben zu, das er auf seine Anfrage hin vom Polizei-Präsident Abegg erhalten hat. Diesem Abegg'sche Schreiben hat v. Schön eigenhändig beigefügt: „Es scheint mir rathsam, den Herren Mitgliedern der Gesellschaft dieses mitzutheilen. Pr. Arnau 10. July 1845.

In der Sitzung am 12. September wird den Mitgliedern hierüber berichtet.

Erst später wird jener Zensur-Erlass wirklich aufgehoben. Am 6. September 1845 schreibt der Oberpräsident der Provinz Preussen, Boetticher, an den Professor Dulk:

„Ew. Wohlgeboren benachrichtige ich ergebenst, dass der Herr Minister der geistlichen Angelegenheiten und des Innern angeordnet haben, dass zu den in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu veranlassenden Vorlesungen, sofern dieselben sich in den bisherigen Grenzen bewegen, eine besondere polizeiliche Genehmigung, wie sie hinsichtlich anderer Vorlesungen mittelst Ministerial-Rescripts vom 25. Oktober vorigen Jahres vorgeschrieben ist, nicht eingeholt werden dürfen und dass es genügt, wenn Ew. Wohlgeboren dem Polizei-Präsidium Kenntnis geben, sobald eine öffentliche Vorlesung gehalten werden soll."

Von diesem Schreiben erfährt die physikalisch-ökonomische Gesellschaft aber erst in der Dezembersitzung. — In den beiden vorhergehenden Monaten haben keine Sitzungen stattgefunden.

Das Protokoll darüber lautet: „Der Präsident, Stadtrat Hensche, teilt das Nähere über die Verhältnisse mit, durch welche die Zahl der öffentlichen Vorlesungen in diesem Jahr (1845) so sehr verringert worden ist.

Obgleich die Störung somit wieder beseitigt war, so scheint dieselbe doch noch im Jahre 1846 nachgewirkt zu haben, insofern nur 4 öffentliche Sitzungen stattfinden. Im Jahre 1847 erholt die Gesellschaft sich von ihrem Schreck, es giebt

Digitized by Google

9 öffentliche Sitzungen; es wird beschlossen, alljährlich zur Erinnerung an Bessel am 12. November eine öffentliche Bessel-Sitzung zu veranstalten.

Nun kommt das Jahr 1848 mit seinen politischen Unruhen; die Zahl der Vorträge sinkt wieder auf 4, hebt sich im Jahre 1849 auf 6, sinkt 1850 auf 3, 1851 auf 4 öffentliche Sitzungen. Von nun an schwankt die Zahl der jährlichen Sitzungen zwischen 3 und 6. Im Jahre 1857 giebt es 3 Sitzungen, im Jahre 1858 gar keine.

Es ist ersichtlich, dass das Interesse an den öffentlichen Sitzungen in hohem Grade abgenommen hat; ob in erster Linie das Publikum oder die Vortragenden daran Schuld trugen, ist heute nicht ohne Weiteres zu entscheiden. Es scheint, dass sich keine Personen bereit fanden, Vorträge zu halten, vielleicht weil Niemand da war, die geeigneten Personen heranzuziehen.

Während im Beginn zwei Vorträge in einer Sitzung gehalten wurden, steht später nur ein Vortrag auf der Tagesordnung: es fehlt offenbar an dem Material zu den Sitzungen.

In der Sitzung am 15. Dezember 1847 war beschlossen worden, das Andenken Bessels durch eine öffentliche Sitzung am 12. November alljährlich zu feiern, als an dem Tage, an dem Bessel 1813 seine erste astronomische Beobachtung an der neuerbauten Königsberger Sternwarte anstellte. In den Jahren 1848—52 geschieht es, seit 1853 nicht mehr.

Es ist vielfach ausgesprochen worden, dass jenes Ministerial-Rescript vom 25. Oktober 1844 die Ursache des Niedergangs der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gewesen sei — die Gesellschaft habe durch jenen Erlass einen Stoss erhalten, von dem sie sich nicht mehr erholen konnte. Fast sieht es wirklich so aus; allein bei eingehenderer Prüfung kommt man zur Ueberzeugung, dass noch andere, entschieden wichtigere Umstände den Rückgang der Gesellschaft veranlassten.

Hierzu rechne ich in erster Linie die Entstehung einer Anzahl anderer Gesellschaften und Vereine, die der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft mit Erfolg Konkurrenz machten, ihr das Material und die Vortragenden entzogen.

Ferner ist geltend zu machen der seit 1846 besonders hervortretende Mangel an geeigneten Persönlichkeiten, die die physikalisch-ökonomische Gesellschaft eiteten, Mangel an solchen, die ihre Dienste ganz und gar der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft widmeten.

Der Umstand, der meines Erachtens ganz besonders lähmend auf die Thätigkeit der Gesellschaft einwirkte, ist die in jene Zeit fallende Gründung neuer wissenschaftlicher Vereine. Königsberg hat eine überaus grosse Menge an wissenschaftlichen und geselligen Vereinen, unbedingt verhältnismässig mehr als andere Städte. Wie diese Neigung zum Vereinsleben zu erklären ist, wodurch dieselbe sich so ausgebildet und entwickelt hat, weiss ich nicht. Sicher aber ist es, dass die Neigung vorhanden ist.

In demselben Jahre nun, in welchem jener Polizei-Erlass so viel von sich reden machte, wurden gegründet: am 25. September (1844) die Altertums-Gesellschaft „Prussia", am 1. Oktober (1844) der „Verein für die Fauna Preussens"; im folgenden Jahr 1845: am 18. Februar (1845) die „Polytechnische Gesellschaft", am 3. Mai (1845) der „Gewerbe-Verein"; im Jahre 1851: am 6. November (1851) der „Verein für wissenschaftliche Heilkunde". Ueberdies war schon im Jahre 1838 (15. Januar) ein

Digitized by Google

„Verein zur Beförderung der Landwirthschaft" in Königsberg ins Leben gerufen worden; hiebei wird man sich nicht wundern dürfen, dass durch die genannten 6 Vereine, die den Reiz der Neuheit hatten, die alte physikalisch-ökonomische Gesellschaft unbedingt verlieren musste.*) Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft wurde sogar durch Kollision mit der Polytechnischen Gesellschaft genötigt, für ihre Monats-Sitzung den Freitag anfzugeben und statt dessen den Mittwoch zu wählen, weil die Polytechnische Gesellschaft den Freitag zu ihren Sitzungstag bestimmt hatte.

Was die innerhalb der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft thätigen Mitglieder betrifft, so war hier der Wechsel sehr merklich — der Abgang sehr stark und der Zugang nicht immer im Stande den Abgang zu ersetzen.

Der erste harte Schlag, den die Gesellschaft erlitt, war der Abgang ihres Präsidenten, des Professors der Zoologie und Anatomie K. E. von Baer. Schon Ende des Jahres 1834 ging Baer nach St. Petersburg, um daselbst Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu werden.

Kurz vorher waren einige getreue und fleissige Mitarbeiter der Gesellschaft aus dem Leben geschieden: Dr. Ad. Ch. Gaspari, Professor der Geographie und Staatswissenschaft starb 27. Mai 1830; der Schulrat Gottl. Ch. W. Busolt, langjähriger Sekretär der Gesellschaft starb 3. Mai 1831; Pfarrer Wasianski 17. April 1831; Dr. med. Jachmann im Jahre 1832.

Im Jahre 1833 verliess Joh. Fried. Herbart Königsberg, um nach Göttingen überzusiedeln; in demselben Jahr starb J. F. R. Neumann, der Direktor der Taubstummenanstalt, der viele Vorträge gehalten hat.

Im Jahre 1835 schieden aus dem Leben der Professor der Medizin Dr. Unger und der Polizeipräsident Schmidt (18. November) der bekannte Verfasser der „Schicksale Ostprenssens 1812".

Im Jahre 1840 (11. Januar) 'starb Joh. Gottl. Bujack, der abgesehen von seinen gediegenen Vorträgen sich als Bibliothekar von 1822—1837 ansserordentlich verdient um die Gesellschaft gemacht hat.

Im Jahre 1842 (10. Juli) starb der Geheime Regierungs- und Baurat Wntzke.**)

Burdach trat 1845 aus — er starb aber erst 1847, 16. Juli; in demselben Jahre starben der praktische Arzt Dr. W. Motherby (16. Januar 1847) und der Astronom Bessel.

Am 24. April 1848 starb der Geheimrath Dr. Chr. Fried. Rensch.

Im Jahre 1855 verlor die Gesellschaft durch den Tod den Professor der Astronomie Busch, der von 1849—1852 Präsident der Gesellschaft und später 1854 Direktor war. Im Jahre 1856 verschieden die Professoren der Botanik Dr. Meyer am 7. August — (Autobiog. m. Pr. N. Prov.-Blätt. a. 7. XI S. 207) und der Direktor des Friedrichs-Kollegiums Dr. Frd. Angust Gotthold (Antobiog. in N. Pr. Prov.-Blätt. a. 8. XI S. 321—418.)

Wohl traten nene Mitglieder in die Gesellschaft ein, aber diejenigen, von denen man eine besondere eifrige Beihilfe erwarten konnte, mussten wieder fort.

---

*) Die Königsberger Botaniker versammelten sich erst von 1859 regelmässig allmonatlich.
**) Nekrolog in d. Pr. Prov.-Blättern N. F. Jahrg. 1842. S. 236—9.

Digitized by Google

Eduard Grube, Privatdozent der Zoologie — Sekretär der Gesellschaft von 1841—44, siedelte 1844 als ordentlicher Professor der Zoologie nach Dorpat über. Der überaus thätige Oberst Madeweis verliess 1846 Königsberg. Professor Ernst Brücke trat 1848 in die Gesellschaft ein, musste 1849 aus Königsberg scheiden. Professor Helmholz trat 1849 in die Gesellschaft ein, war 1852 Direktor, 1853 und 1854 Präsident, verliess Königsberg 1855. In demselben Jahre zogen die Professoren Hesse und Jacobi gleichfalls aus Königsberg fort.

Traten somit die alten bewährten populären Redner vom Schauplatz ab, so traten freilich andre jüngere an ihre Stelle, aber diese wurden so sehr nach verschiedenen Seiten hin durch andere Gesellschaften in Anspruch genommen, dass sie beim besten Willen nicht allen Anforderungen gerecht werden, vor allem nicht der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft allein dienen konnten.

Ein weiterer Umstand, der jedenfalls nicht fördernd auf das Gedeihen der Gesellschaft wirken konnte, war der häufige Wechsel in der Oberleitung der Gesellschaft.

Während Köhn v. Jaski 23 Jahre von 1790 bis zu seinem Tode 1813 an der Spitze der Gesellschaft gestanden hatte, während der alte Hagen 12 Jahre lang von 1817—1829 bis zu seinem Tode die Schicksale der Gesellschaft gelenkt hatte, während Baer von 1829—1834 die Regeneration der Gesellschaft geleitet hatte, wechselten nun von 1834—1858 fast alljährlich die Präsidenten. — Innerhalb der 25 Jahre wechselte das Präsidium 18 Mal. (Ich verweise im Einzelnen auf die dieser Abhandlung beigefügten Namensverzeichnisse der Präsidenten, Direktoren und Sekretäre).

Beständiger waren der Sekretär und die übrigen Beamten der Gesellschaft.

Dieser Mangel an geeigneten Personen zeigt sich recht deutlich am Ende dieser Periode: keiner der hervorragenden Universitätslehrer und Gelehrten will das Amt eines Präsidenten übernehmen. Diejenigen, welche vielleicht geeignet gewesen wären, die Leitung zu übernehmen, scheinen keine Lust dazu gehabt zu haben, und andere, die von der Gesellschaft gewählt wurden, waren gewiss ausgezeichnete Gelehrte und zu vielen andern Dingen sehr befähigt, nur nicht zur Leitung einer Gesellschaft.

Im Dezember 1856 erhalten in der Generalversammlung, bei der acht Mitglieder anwesend sind, die Professoren Richelot und Werther die gleiche Stimmenanzahl bei der Präsidentenwahl; beide lehnen die Wahl ab. Es wird nun in der folgenden Sitzung der Professor der Anatomie Rathke zum Präsidenten gewählt, er nimmt die Wahl an — ist während des Jahres 1857 Präsident, aber in diesem Jahr finden nur drei öffentliche Vorträge statt.

Im Dezember 1857 wird in der Generalversammlung, in der sieben Mitglieder zugegen sind, Regierungsrath K. Hagen für das kommende Jahr 1858 zum Präsidenten gewählt und da er die Wahl nicht annimmt, der prakt. Arzt Dr. med. Kleberg mit 4 Stimmen. Aber während des Jahres 1858 wird keine einzige öffentliche Sitzung gehalten, keine Bessel-Sitzung, keine private Sitzung. Schliesslich wird in der Dezembersitzung 1858 Professor Luther, Direktor der Sternwarte, zum Präsidenten gewählt; da er erklärt, die Wahl nicht annehmen zu können, so wird allendlich der prakt. Arzt Dr. med. Schiefferdecker gewählt.

Dass die Gesellschaft in dieser ihrer populär-wissenschaftlichen Periode keinen Sinn für die Fortsetzung der von Köhn v. Jaski begonnenen Sammlung des Naturalien- und Kunstkabinets haben konnte, liegt auf der Hand. Ueberdies hatten diejenigen

Digitized by Google

Naturforscher, welche auf das Sammeln von Naturgegenständen angewiesen waren, längst das Bedürfnis empfunden, eigene Sammlungen zu besitzen und hatten, sobald sich die Möglichkeit darbot, Museen gegründet. Baer hatte das zoologische Museum ins Leben gerufen — nach seinem Abgang sorgte der Verein für die Fauna Preussens für Förderung des zoologischen Museums. Der alte Hagen hatte schon ein mineralogisches Museum gegründet; der botanische Garten besass Sammlungen. Wozu sollte also die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ein Museum besitzen? Und doch war ein ganz richtiger Gedanke gewesen, den Jaski schon gehegt und den Baczko in ahnungsvoller Weise ausgesprochen, ein Museum der Fauna Preussens zu schaffen. — Für landwirtschaftliche Modelle hatte man kein Interesse mehr, physikalische und optische Instrumente besass das physikalische Institut. Was sollte das alte Museum — das alte Kunstkabinet? — Also — fort damit; man machte kurzen Prozess (1844). Man verschenkte oder verkaufte Alles.

Das Protokoll der Sitzung vom 19. Dezember 1845 meldet wie folgt:

Sodann zeigte der Herr Präsident — Stadtrat Hensche — der Versammlung an, dass die Modellsammlung einer früheren Bestimmung der Gesellschaft gemäss an die hiesige Gewerbeschule übergeben sei. Um auch die übrigen wenig wertvollen und gar nicht benutzten Sammlungen, die bis dahin in einem andern Zimmer des Schlosses gestanden, aufzuräumen, fragte der Herr Präsident die Gesellschaft, ob sie genehmige, dass

> die Konchyliensammlung und einige Petrefakten an das hiesige zoologische Museum, die Stücke versteinerten Holzes an den hiesigen botanischen Garten, circa 50 Stück Mineralien an das hiesige Königliche Kollegium Fridericianum, die kleine Sammlung Preussischer Altertümer an die hiesige Gesellschaft Prussia gegeben würden.

Die Versammlung war damit ganz einverstanden. Wegen der Münzsammlung hatte der Herr Präsident mit Herrn Professor Ang. Hagen Rücksprache genommen, dieser hatte sie auf 18 Thaler Wert veranschlagt und sich erboten, dieselbe für diesen Preis teils für das hiesige Archiv, teils für die Prussia anzunehmen.

Die Gesellschaft erklärte sich auch hiermit einverstanden.

Mit den Sammlungen hatte man somit ziemlich aufgeräumt — nichts als die kleine Sammlung von Bernstein und Bernstein-Einschlüssen war übrig geblieben — vielleicht nur deshalb, weil man nicht wusste, wem man sie schenken sollte. Für diese Sachen gab es viele Liebhaber in Königsberg.

Doch nicht genug damit — auch mit der Bibliothek sollte aufgeräumt werden, man wartete offenbar nur auf eine passende Gelegenheit. Und doch hatte man eigentlich nur die Bibliothek allein gepflegt — freilich in sehr einseitiger Weise, indem man — — Reisebeschreibungen kaufte, sonst nichts. — Und die Gelegenheit fand sich: die Bibliothek der Gesellschaft war in einem besonderen Zimmer im Schloss aufgestellt: Am 18. März 1857 meldet der Bibliothekar Professor Meyer, dass jenes Zimmer habe geräumt werden müssen, es seien die Bücher nun im Versammlungszimmer niedergelegt — und fragte an, was nun mit den Büchern geschehen solle? Weiter proponierte er, die Bücher der Königlichen Bibliothek zur Auswahl anzubieten und den Rest zu — verkaufen.

Digitized by Google

Und die Gesellschaft hat gegen diesen Vorschlag nichts einzuwenden. — Und es geschieht also, nachdem in der nächsten Sitzung am 1. April 1857 nach stattgehabter Diskussion der Vorschlag endgültig angenommen wird.

Doch handelte es sich hier nicht um die ganze Bibliothek, sondern nur um einen Teil der älteren Bücher. Im Ganzen und Grossen wurde die Bibliothek durch ihren Vorstand den Professor Meyer besonders gepflegt und gehütet.

So schien es wirklich, als ob die Gesellschaft wie einst der biedere Ludwig v. Baczko ahnungsvoll vorausgesagt hatte, wirklich sanft, wenn auch nicht selig entschlafen würde.

Die Sammlungen sind verschenkt — die Vorträge werden immer seltener — die Beteiligung des Publikums immer geringer.

Im Jahre 1858 findet gar keine Sitzung statt, nur die übliche Jahresversammlung im Dezember wird einberufen, um wie alljährlich den Vorstand neu zu wählen.

Am 23. Dezember 1858 wurde der praktische Arzt Dr. med. W. Schiefferdecker zum Präsidenten gewählt.

Mit Schiefferdecker beginnt die nächste Periode der Geschichte unserer Gesellschaft — die naturwissenschaftliche Periode. Schiefferdecker war der Gesellschaft — ein Retter aus der Not: er verstand es die Gesellschaft zu erneuter Thätigkeit aufzumuntern, er verstand es die geeigneten Personen zu Vorträgen zu gewinnen — die Zuhörer fanden sich von selbst. Er vermochte es, der Gesellschaft passende Aufgaben zu Arbeiten zu stellen. Er machte die Gesellschaft zu dem, was sie jetzt ist, zu einer provinziell naturwissenschaftlichen. Er verschaffte durch seine Energie auch der Gesellschaft die materiellen Mittel zu ihren Arbeiten; er richtete ihr ein Haus ein; er schaffte die Sammlungen herbei; er regte die Herausgabe der Schriften an. Ich habe bei Gelegenheit der dem verstorbenen Präsidenten am 6. Dezember vorigen Jahres gehaltenen Gedächtnisrede eingehend die grossen Verdienste Schiefferdeckers um die Gesellschaft hervorgehoben. Ich kann deshalb hier in dieser historischen Skizze etwas kürzer sein. Ueberdies wird eine geschichtliche Skizze der Entwickelung des Museums sich an meine Mitteilungen anschliessen.

Schiefferdecker machte die Gesellschaft zu einer provinziell-naturwissenschaftlichen. Darnach lautet der § 1 des Statuts jetzt in Kürze: Zweck der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ist die Förderung wissenschaftlicher Arbeiten, namentlich solcher, welche sich auf die Provinz Preussen beziehen. — Und auf dem Umschlag der von der Gesellschaft herausgegebenen Schriften steht: „Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ist eine naturforschende Gesellschaft.

Diese Umwandlung der Gesellschaft aus einer populär-wissenschaftlichen (Baer) in eine naturforschende (Schiefferdecker) mit besonderer Bevorzugung der Geologie hat sich aber nicht so plötzlich vollzogen, als es hier erscheint, sondern schon vor Schiefferdecker hatte sich bereits innerhalb der Gesellschaft die naturwissenschaftliche Richtung unter besonderer Bevorzugung der Geologie Bahn zu brechen versucht. — Die beiden Männer, die an der Spitze dieser Bewegung standen, waren der unterdess aus diesem Leben abgerufene Professor der Zoologie Zaddach*) und

*) Vergleiche die Gedächtnisrede auf Professor Dr. G. Zaddach von Dr. P. Albrecht. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. XXII. Jahrgang 1881. Seite 119—128.

Digitized by Google

der unter uns noch in rüstiger Kraft weilende Dr. Albrecht, einst Direktor der Gewerbeschule.

Herr Dr. Albrecht stellte schon am 21. Dezember 1849 den Antrag, 100 Thaler auszusetzen, um das Braunkohlenlager, das sich an der Küste des Samlandes hinter Warnicken in ziemlicher Mächtigkeit findet, zu erbohren. Es stellen sich Schwierigkeiten entgegen, man entgegnet, dass die Sache bereits bei der Regierung zur Sprache gekommen, aber abgelehnt worden sei. Trotzdem wiederholt Dr. Albrecht seinen Vorschlag am 28. Juni 1850 und es werden ihm endlich 50 Thaler zu Bohr- und Schürfversuchen bewilligt — eine besondere Kommission zur Ausführung wird eingesetzt.

Damit war der erste Schritt auf einer neuen Bahn gethan; doch ahnte damals Niemand, dass von diesen bescheidenen Anfängen aus die Thätigkeit der Gesellschaft sich ausdehnen und erweitern sollte.

Obgleich die Bohrversuche missglückten, so war damit doch immerhin der Anfang gemacht zur bestimmten Untersuchung des Bodens. Im Anschluss an diese Albrechtschen Untersuchungen, an denen sich auch Professor Zaddach rege beteiligt hatte, beantragte Professor Hagen am 23. Dezember 1857 100 Thaler zu bewilligen, damit in der Braunkohlenlette am Samländischen Strande Pflanzenabdrücke in grösserer Menge gesammelt werden können, weil die Kenntnis derselben für die Altersbestimmung der betreffenden Schichten von grosser Wichtigkeit sei. Die Ausführung dieser Aufgabe, zu der die 100 Thaler bewilligt wurden, übernahm Professor Zaddach. Er sammelte 150 Stück Blattabdrücke, 85 Stück mit Früchten und Samen, Knospen u. s. w. Diese Zaddachsche Sammlung ist der Anfang des jetzt so ausgedehnten und reichen geologischen Museums geworden. Die Bearbeitung der Fundstücke führte Professor Heer in Zürich aus. Zaddach lieferte eine genaue Schilderung der Lagerungsverhältnisse.*) Die Abhandlung Zaddachs ist sehr verdienstvoll. Gegenüber den einander vielfach widersprechenden Ansichten über das Alter der Bernsteinschichten stellte Zaddach fest, dass die Letteschicht mit den eingelagerten Pflanzenresten und Bernstein der miocänen Tertiärzeit und höchst wahrscheinlich der untersten sogenannten aquitanischen Stufe der miocänen Bildungen (Oligocän) angehören. — (Acht Jahre später 1868 folgte Zaddach's ausführliche geognostische Beschreibung der Samländischen Küste.)

Bei der Uebersicht über die vierte Periode der Geschichte unserer Gesellschaft beschränke ich mich darauf, nur die Hauptmomente der Gesellschafts-Thätigkeit aufzuführen.

Schiefferdecker wurde am 28. Dezember 1858 zum Präsidenten erwählt; er blieb in dieser Stellung bis zu seinem Tode 15. August 1889 — also fast 30 Jahre.

Wilhelm Friedr. Schiefferdecker**) wurde am 11. Mai 1818 zu Königsberg geboren, besuchte das Kneiphöfsche Stadtgymnasium bis zum Herbst 1836 und trat dann in die Universität, um anfangs Naturwissenschaften, dann Medizin zu studieren. Nach Schluss seiner Studienzeit wurde er am 22. Mai 1841 zum Dr. med. promoviert, war eine zeitlang Assistent an der medizinischen Klinik unter Professor Sachs und

*) Ueber die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes. I. Abteil. Schriften I. Jahrgang 1860. S. 1—45.

**) Gedächtnisrede am 6. Dezember 1889 (Schrift. d. Ges. Bd. XXX.)

Digitized by Google

liess sich dann als praktischer Arzt in seiner Vaterstadt nieder. Schiefferdecker hatte sich in seiner Jugendzeit mit besonderer Vorliebe den beschreibenden Naturwissenschaften gewidmet, sammelte Käfer und andere Insekten, später beschäftigte er sich mit Chemie, trieb geographische und medizinisch-statistische Studien und hat in dieser Richtung auch wertvolle Abhandlungen veröffentlicht. Er war auf verschiedenen Gebieten: der Medizin, der Naturwissenschaften, als Arzt, als Mitglied der Stadtverordneten-Versammlung, als Begründer des Vereins für wissenschaftliche Heilkunde ausserordentlich thätig.

Am 17. Dezember 1848 wurde Schiefferdecker auf Vorschlag des Professor Zaddach zum ordentlichen Mitglied der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft erwählt; am 23. Dezember 1858 wurde er zum Präsidenten ausersehen.

Schiefferdeckers belebender Einfluss zeigte sich sogleich in derselben Sitzung, in der er zum Präsidenten erkoren war. Er stellte den Antrag, dass abgesehen von den öffentlichen Vorträgen allmonatlich private Versammlungen zu wissenschaftlichen Besprechungen gehalten werden sollten. In diesen Monatssitzungen sollten kleinere und grössere wissenschaftliche Mitteilungen gemacht werden, sollten Demonstrationen aus dem Gesamtgebiete der Naturkunde stattfinden. — Die Gesellschaft nahm den Antrag an.

Im Jahre 1859 wurden 13 öffentliche Vorträge gehalten und 10 private Sitzungen fanden statt. Freilich hörten die Vorträge bald auf, öffentlich zu sein, doch entfaltete sich innerhalb der privaten Sitzungen ein reiches wissenschaftliches Leben.

Schiefferdecker gab die öffentlichen Vorträge auf, weil er nicht für eine Popularisierung der Wissenschaft eingenommen war; der Charakter der Gesellschaft seit Baer behagte ihm nicht. Die Gesellschaft sollte ihrem ursprünglichen Ziel näher geführt werden, sollte eine wissenschaftliche Gesellschaft werden; eine wissenschaftliche Erforschung der Provinz Preussen war das von der Gesellschaft zu erstrebende Ziel.

Ich kann hier weder die Namen aller Vortragenden und Mitarbeiter der Gesellschaft, noch alle Vorträge aufzählen, um eine Uebersicht über das anregende wissenschaftliche Leben innerhalb der Gesellschaft zu geben. Doch kann ich nicht umhin, wenigstens die Namen einiger Mitglieder zu nennen, um dadurch die Mannigfaltigkeit der gehaltenen Vorträge anzudeuten.

Viele der Mitglieder und Mitarbeiter, die seit 1860 in hervorragender Weise thätig waren, sind dahingeschieden, andre haben Königsberg verlassen, um an andern Orten ihren Wirkungskreis zu finden. Unter den Verstorbenen nenne ich zuerst den Professor der Zoologie und Anatomie Heinr. Rathke*) († 1860), den Professor der Botanik Caspary**), den treuen Freund Schiefferdeckers, den langjährigen Bibliothekar der Gesellschaft († 1887), ferner den Sanitätsrat Prof. Dr. Cruse, den Professor Benecke († 1886), den Professor Zaddach, den fleissigen Mitarbeiter Schiefferdeckers als Sekretair, den Dr. Schumann, den Begründer der geologischen Arbeit, den Banquier Samter, die Professoren der Astronomie Luther, der Physiologie Wittich, der Anatomie

*) Gedächtnisrede auf Rathke. N. Preuss. Prov.-Blätt. 3. Folge. Bd. VI. 1861.

**) Gedächtnisrede auf Caspary, Schrift. d. Ges. Bd. XXVII. Jahrg. 1887. S. 111—134.

Digitized by Google

Aug. Müller, der Chemie Werther, der Chirurgie Burow, der Medicin Möller und Bohn, der Gynaekologie Hildebrandt, den Stadtrat Hensche, den Gutsbesitzer Minden, den Lehrer Elditt u. a.

Unter den fortgezogenen seien genannt: die Professoren Waldeyer und Behrendt in Berlin, die Professoren Schwalbe, v. Goltz und Recklingshausen in Strassburg, Professor Adamkiewiz in Krakau, Dr. M. Hagen in Cambridge (Massusuchets in Nord-Amerika), Professor Kupffer in München, Professor Baumgarten in Tübingen, Professor Voigt in Göttingen, Dr. Schauinsland in Bremen u. a.

Ein andres Mittel, das Schiefferdecker ergriff, um die Gesellschaft zu heben und zu beleben, war die Herausgabe der „Schriften". Am 24. Juli 1860 stellte er den Antrag, die Gesellschaft wolle beschliessen alljährlich einen Band Druckschriften herauszugeben; der Band sollte wissenschaftliche Arbeiten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Preussen enthalten.

Der Antrag stiess anfangs auf lebhaften Widerspruch, wurde aber doch schliesslich mit 23 gegen 22 Stimmen angenommen. Im Laufe des Jahres 1860 erschien der erste Band, dem alljährlich ein neuer Band folgte — eben ist der dreissigste Band im Druck beendigt. Es hat nie an geeigneten Abhandlungen zum Druck gefehlt, im Gegenteil ist stets mehr Material vorhanden gewesen, als wegen der beschränkten Geldmittel gedruckt werden konnte.

Schiefferdecker beförderte aber auch die Thätigkeit der Gesellschaft auf dem Gebiete der Geologie und Archäologie.

Die Vorarbeiten Albrechts und Zaddachs, die geologische Untersuchung Schumanns hatten festgestellt, dass hier in Ostpreussen, wo nach Ansicht einiger Geologen die Geologie überhaupt aufhören sollte, ein mächtiges Diluvium in sehr beachtenswerter Tertiärbildung zu finden sei. Schiefferdecker kam zur Ueberzeugung, dass eine Bearbeitung der geologischen Formation Ostpreussens eine sehr dankenswerte Aufgabe der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft sein müsste.

Aber derartige Arbeiten kosten Geld, sogar sehr viel Geld. — Woher die Mittel aber nehmen?

Schiefferdecker wandte sich mit der Bitte um Unterstützung an den Provinzial-Landtag unter Hinweis darauf, dass die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ein Provinzial-Institut sei und erhielt im Jahre 1864 zum ersten Male die Summe von 5000 Thaler zur Ausführung von naturwissenschaftlichen Arbeiten. Weitere grössere Summen zur Unterstützung folgten und machten allein die Arbeiten und Unternehmungen der Gesellschaft möglich.

Schiefferdecker verstand es auch die geeigneten Persönlichkeiten zur Realisierung seiner Ideen zu finden. Für die geologischen Arbeiten wurde Dr. Gustav Behrendt gewonnen, der im Frühjahr 1865 hierher kam und die geologische Aufnahme Ostpreussens begann. Behrendt gab auf Grund seiner hiesigen Arbeiten, Forschungen und Reisen von 1865—1874 eine Anzahl geologischer Karten heraus: das erste Blatt war eine Karte des Samlandes, es enthielt die erste planmässige geologische Aufnahme eines deutschen Diluvialgebiets.

Nachdem Dr. Behrendt zum Professor ernannt und als Landesgeolog nach Berlin versetzt worden war, trat Dr. Alfred Jentzsch an die Stelle, um von Dr. Klebs eine Zeit lang unterstützt, erfolgreich die Arbeit seines Vorgängers fortzusetzen.

Digitized by Google

Schliesslich fällt in die Zeit der Präsidentschaft Schiefferdeckers die Gründung eines Museums mit besonderer Berücksichtigung der Geologie und Archäologie, so wieder Ankauf eines Hauses, um die Sammlungen in gehöriger Weise aufzustellen.

Ich habe schon wiederholt Veranlassung genommen von der Gründung des Kunst- und Natnralien-Kabinets durch den Landrat Jaski zu reden. Ich habe mitgeteilt, dass man diese Sammlung sehr früh zu vernachlässigen anfing, dass Baczko vergeblich zur Weitersammlung anspornte, dass allmählich die Reste des Kunst-Kabinets und die Modellsammlung verschenkt, verkauft und verauktioniert wurden, so dass nur die kleine Bernsteinsammlung übrig blieb.

Die kleine Bernsteinsammlung, die ihren ersten Anfang in einzelnen Stücken des alten Kunst- und Naturalien-Kabinets zu Mohrungen hatte, war in den Jahren 1822 und 1825 durch gelegentliche Ankäufe vermehrt worden — sie allein war vor dem Untergang im Jahre 1845 bewahrt worden, sie war später sogar sehr bedeutend angewachsen. Im Jahre 1863 wurden 300 Stück Bernstein mit Einschlüssen, im Jahre 1865 eine Sammlung von 3050 Stücken Bernstein mit Einschlüssen durch Herrn H. Hartung der Gesellschaft geschenkt worden. — Für diese Bernsteinsammlung sorgte mit grosser Sorgfalt der schon ein Mal genannte Dr. Klebs.

Zu dieser Bernsteinsammlung kam 1862 hinzu die Zaddach'sche Sammlung von Pflanzenabdrücken aus dem Braunkohlenlager des Samlandes: später die von Behrendt gesammelten Erdproben.

Dr. Behrendt kam bei Gelegenheit seiner geologischen Arbeiten auch sehr bald auf das Studium der Archäologie — bei seinen Erdarbeiten fand er vielfach der vorgeschichtlichen Zeit angehörige Fundobjekte, die er eifrig sammelte. So legte Behrendt damit den Grund zu einer archäologischen Sammlung. Als Behrend 1874 nach Berlin übersiedelte, wurde dem bisherigen Bibliothekar (seit 1869) Dr. Tischler die Verwaltung des archäologischen Museums übertragen.

Die Büchersammlung, die sich seit der letzten Auktion (1845) einer besonders liebevollen Pflege von Seiten des Professors der Botanik Caspary zu erfreuen hatte, war auch bedeutend angewachsen, insbesondere dadurch, dass in Folge der Herausgabe der Schriften ein sehr reger Tauschverkehr mit andern Gesellschaften, Vereinen und Akademieen eingeleitet worden war.

Allein die immerfort anwachsenden Sammlungen, sowie die Bibliothek mussten ein bestimmtes Heim haben. Wie sollte ein solches gefunden werden?

Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft hatte, wie ich mitgeteilt habe, anfangs im königlichen Schlosse zu ihrem Museum zwei Zimmer besessen; hier waren die Sammlungen und Bücher aufgestellt, hier fanden die Sitzungen statt. Doch die Gesellschaft musste die Zimmer räumen und seit 1866 waren sowohl die Sammlungen als auch die Bibliothek in einigen Zimmern des alten Universitätsgebäudes am Dom (im ehemaligen Karzer) untergebracht.

Allein bald reichten diese Zimmer nicht aus; durch die fleissigen Gräberaufdeckungen der Herren Dr. Tischler und Dr. Klebs, durch reichliche Schenkungen von Seiten der einzelnen Mitglieder vermehrten sich die Sammlungen, die archäologische, so wie die geologische sehr bedeutend.

Digitized by Google

Es wurde auf dem Sackheim ein grösseres Lokal gemietet und zum Museum eingerichtet. Allein auch diese Räume erwiesen sich bald als unzulänglich. Wollte die Gesellschaft nicht genötigt werden, mit ihrem Museum von Zeit zu Zeit umzuziehen, so schien der Ankauf eines eignen Hauses durchaus notwendig. Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es endlich den Bemühungen des Vorstandes, sowie des Dr. Schiefferdeckers das Haus Lange Reihe No. 4 für die Gesellschaft anzukaufen und dasselbe zu einem Provinzial-Museum für Geologie und Archäologie umzugestalten.

Am 29. Mai 1879 konnte das Museum bereits eröffnet werden.

So sehr es auch erfreulich ist, dass die Gesellschaft in den Besitz eines eigenen Museums allendlich gelangt ist, so hat die Gesellschaft sich dadurch aber auch in eine sehr missliche finanzielle Lage gebracht, weil sie das Haus nicht baar bezahlen konnte, sondern den grössten Teil der Kaufsumme leihen musste. Die Hälfte der Jahreseinnahme geht durch die Zinsen wieder fort und an die Abzahlung der Schuldsumme ist in Jahrzehnten nicht zu denken.

Ueberdies ist es sehr zu bedauern, dass das Haus trotz seiner Grösse und seiner vielen Zimmern keinen einzigen Raum besitzt, in dem die Gesellschaft ihre regelmässigen Sitzungen halten kann. Dieser Mangel eines Sitzungssaales, der das Stattfinden der Sitzungen in dem gemietheten Lokal eines Gasthauses zur Folge hat, ist ganz abgesehen von dem Kostenaufwand, mit allerlei Unzuträglichkeiten verbunden, deren Abschaffung vor der Hand unmöglich erscheint. Immerhin muss die Gesellschaft ihrem Präsidenten Schiefferdecker Dank zollen, dass er den Muth und die Energie besass, ein Museum zu gründen und für die Unterbringung des Museums ein eigenes Haus zu kaufen.

Ich bin mit meiner geschichtlichen Skizze am Ende. Inwieweit es mir gelungen ist, ein richtiges Bild der Thätigkeit unserer Gesellschaft zu entwerfen, kann ich nicht beurteilen. Mir hat sich wiederholt der Schluss aufgedrängt, dass der Wechsel der Thätigkeit der Gesellschaft unbedingt abhängig gewesen ist von dem Wechsel der Mitglieder, sowohl der mitarbeitenden als der leitenden.

Wir haben die Gesellschaft entstehen sehen als eine landwirtschaftliche unter dem Landrat Köhn v. Jaski, dem begeisterten Patrioten, dem rührigen Landwirt und dem eifrigen Staatsbeamten. Wir haben die Gesellschaft in ihrer ersten Bildung, in ihrem allmähligen Wachstum kennen gelernt: das Ziel der Gesellschafts-Arbeit war die Förderung der Landwirtschaft in der Provinz Preussen. Wir haben ferner gesehen, wie nach der Uebersiedelung der Gesellschaft von Mohrungen nach Königsberg die physikalisch-ökonomische Gesellschaft unter der Leitung des Naturforschers K. G. Hagen zu einer wissenschaftlichen oder litterärischen wurde. Wir haben die gesellschaftliche Thätigkeit mit dem Tode Hagens erlöschen sehen, wir haben das Wiederaufleben und Aufblühen unserer Gesellschaft zu einem popnlärwissensohaftlichen Verein mit Karl Ernst v. Baer, dem berühmten Gelehrten, dem Bahnbrecher auf dem Gebiet der Bildungsgeschichte und der Anthropologie beobachten können. Der Zweck der Gesellschaft war die Beförderung der Wissenschaften im Allgemeinen, die Verbreitung wissenschaftlicher Keuntnisse.

Wir haben aber auch weiter erkannt, dass die Gesellschaft ihre populär-wissen-

Digitized by Google

schaftliche Aufgabe auf die Dauer nicht mit Erfolg erfüllen konnte, dass die Gesellschaft dem Erlöschen nahe war.

Und nnn, seit Schiefferdecker die Gesellschaft ihrem ursprünglichen Zweck, der Provinz Preussen Nutzen zu bringen, genähert hat, seit er eine Erforschung der Provinz Preussen in naturwissenschaftlicher Hinsicht als das Ziel hingestellt hat, das die Arbeiten der Gesellschaft zu erstreben haben, seit jener Zeit blüht die Gesellschaft in jugendlicher Frische.

Wir haben dabei wahrgenommen, dass es nie an Männern gefehlt hat, welche ihre Arbeitskraft, ihre Thätigkeit der Gesellschaft und damit der Provinz gewidmet haben. War auch die Gesellschaft mehr als einmal infolge der Zeitumstände, infolge unsicherer und fehlender Leitung dem Untergang nahe, stets fanden sich Männer, welche die fallende Gesellschaft aufrichteten. Waren auch viele der Männer, deren Namen ich hier genannt, nicht Söhne der Provinz Preussen, sondern Fremdlinge, so wurden sie durch die gemeinsame Arbeit bald heimisch und sind es geblieben.

Möge es der Gesellschaft in allernächster Zeit, wie in allerweitester Ferne nie an Männern fehlen, die beseelt von echt wissenschaftlichem Geist und durchdrungen von patriotischer Gesinnung, stets mitarbeiten an der Aufgabe der Gesellschaft!

Allein so wie eine Pflanze nicht allein durch die ernährende Kraft des Bodens wächst, sondern auch des Einflusses der Licht und Wärme spendenden Sonne bedarf, um zu gedeihen, so bedarf unsere physikalisch-ökonomische Gesellschaft nicht allein der arbeitenden Kräfte der Gelehrten, sondern auch materieller Mittel, um ihre Aufgaben zu erfüllen, ihr Ziel zu erreichen — mit andern Worten, die Gesellschaft bedarf bestimmter Geldmittel, um mit Erfolg arbeiten zu können. Bis jetzt hat es der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft an materieller Unterstützung nicht gefehlt, wir hoffen, dass es auch ferner der Gesellschaft an derartiger Hülfe nicht fehlen wird.

Wir hoffen, dass die hohe Staatsregierung sowie der Provinziallandtag die Bestrebungen der Gesellschaft anerkennend, auch ferner in wohlwollendem Maasse die Arbeiten der Gesellschaft unterstützen und fördern werden.

Wir haben aber auch aus der Geschichte unserer Gesellschaft mancherlei erfahren, was uns zum Nachdenken auffordern sollte, damit wir nicht in dieselben Fehler geraten, die früher gemacht worden sind, sondern auf Grund der von unsern Vorgängern gewonnenen Erfahrungen schneller fortschreiten auf der Bahn der Erkenntnis.

Liegt das Gestern vor Dir offen —
Wirkst Du heute kräftig frei,
Darfst auch auf ein Morgen hoffen —
Das nicht minder glücklich sei!

Möge die physikalisch-ökonomische Gesellschaft noch viele Jahre eine Stätte wissenschaftlicher Arbeit bleiben, möge sie blühen, wachsen und gedeihen zum Wohle unserer Provinz, zum Wohle Preussens!

Digitized by Google

Anhang.

Der Vorstand der Gesellschaft.

Die Protektoren der Gesellschaft:

Staatsminister von Herzberg.
Staatsminister von Schroetter, 1814—1815.
Landeshofmeister von Anerswald, gewählt 9. Febr. 1816, gestorben 3. April 1833.
Staatsminister von Schön, gewählt 3. Mai 1833, gestorben im Juli 1856.
Oberpräsident Geheimer Rat von Eichmann, gewählt 27. Dez. 1856.
Oberpräsident von Horn.
Oberpräsident Dr. von Schlieckmann.

Präsidenten:

Landrat L. Köhn v. Jaski, 1790—1813 (führte den Titel: Direktor der Gesellschaft).
Geheimer Rat Gervais, 9. Dez. 1814 gewählt.
Medizinal-Rat Prof. Hagen, 24. Jan. 1817, gestorben 2. März 1829.
Prof. Dr. K. E. von Baer, 23. Dez. 1831 gew.
Regierungs-Rat Prof. Hagen, 12. Dez. 1834.
Prof. Dr. Bessel, 16. Dez. 1836.
Prof. Dr. Jacobi, 22. Dez. 1837.
Prof. Dr. Dulk, 7. Dez. 1838.
Prof. Dr. Moser, 6. Dez. 1839.
Prof. Dr. Dulk, 15. Dez. 1840.
Oberst Madeweis, 12. Dez. 1841.
Prof. Dr. Cruse, 9. Dez. 1842.
Prof. Dr. Rathke, 15. Dez. 1843.
Stadtrat Hensche, 20. Dez. 1844.
Prof. Dr. Cruse, 19. Dez. 1845.
Prof. Dr. Hirsch, 8. Jan. 1847.
Prof. Dr. Dulk, 12. Dez. 1847.
Prof. Dr. Busch, 15. Dez. 1848.
Prof. Dr. Helmholz, 12. Dez. 1852.
Dr. Ohlert, 21. Dez. 1854.
Prof. Dr. Rathke, 27. Dez. 1856.
Dr. med. Kleberg, 23. Dez. 1857.
Dr. med. Schiefferdecker, 23. Dez. 1858—1889 (†).
Prof. Dr. Stieda, 6. Dez. 1889.

Direktoren:

Prof. Dr. Wrede, 9. Dez. 1814.
Regierungs-Rat Müller, 15. Dez. 1815.
Prof. Dr. Burdach, 19. Dez. 1817.
Prof. Dr. Wrede, 12. Jan. 1821.
Prof. Dr. Eysenhardt, 20. Dez. 1822.
Prof. Dr. von Baer, 5. Mai 1826.
Regierungs-Rat Prof. Dr. Hagen, 23. Dez. 1831.
Prof. Dr. Dulk, 12. Dez. 1834.
Prof. Dr. Moser, 7. Dez. 1838.
Prof. Dr. Sachs, 6. Dez. 1839.
Oberst Madeweis, 15. Dez. 1840.
Prof. Dr. Cruse, 13. Dez. 1841.
Prof. Dr. Rathke, 9. Dez. 1842.
Stadtrat Hensche, 15. Dez. 1843.
Regierungs-Rat Busolt, 20. Dez. 1844.
Dr. Schumann, 8. Jan. 1847.
Oberlehrer Elditt, 15. Dez. 1849.
Prof. Dr. Helmholtz, 19. Dez. 1851.
Prof. Dr. Richelot, 17. Dez. 1852.
Prof. Dr. Busch, 16. Dez. 1853.
Prof. Dr. Cruse, 21. Dez. 1854.
Dr. med. Kleberg, 27. Dez. 1856.
Prof. Dr. Luther, 23. Dez. 1857.
Prof. Dr. Möller, 13. Dez. 1861.
Prof. Dr. Stieda, 6. Dez. 1887.
Prof. Dr. A. Jentzsch, 6. Dez. 1889.

Digitized by Google

Bibliothekare:

Dr. v. Andersch, 9. Dez. 1814—1817.
Prof. Dr. Burdach, 24. Jan. 1817.
Regierungs-Rat Hagen, 19. Dez. 1817—1819.
Prof. Dr. Wrede, 12. Febr. 1819—1822.
Dr. Bujack, 20. Dez. 1822—1837.
Prof. Dr. Meyer, 22. Dez. 1837—1858.
Prof. Dr. Caspary, 1. Juli 1859.
Dr. Tischler, 1869.

Kassenkuratoren:

Regierungs-Rat Müller, 2. Aug. 1814.
Prof. Dr. v. Baczko, 9. Dez. 1814.
Geh. Rat Brandt, 24. Jan. 1817.
Geh. Rat Reusch, 1822.
Konsul Lorck, 22. Dez. 1837.
Kommerzien-Rat Weller.

Rendanten:

Prof. Dr. Burdach, 9. Dez. 1814.
Pfarrer Wasianski, 24. Febr. 1817.
Hofapotheker Hagen, 1. Febr. 1828.
Stadtrat Hensche, 8. Jan. 1847.
Kaufmann Andersch, 17. Dez. 1852.
Hofapotheker Hagen.

Sekretäre:

Dr. Gemnich, 9. Dez. 1814.
Direktor Dr. Möller, 15. Dez. 1815.
Dr. Busolt, 12. Febr. 1819—1831 (†).
Stadtrat Hensche, 23. Dez. 1831.
Privatdozent Dr. Grube, 17. Dez. 1841.
Dr. Zaddach.
Lottermoser.
Privatdozent Dr. Franz.

Digitized by Google

Bericht

über die

Archäologisch-Anthropologische Abteilung des Provinzial-Museums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

bei Gelegenheit der Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890

erstattet vom Vorstande

Dr. Otto Tischler.

Die Archäologische Sammlung.

Gegen 35 Jahre sind verflossen, seit die prähistorisch-archäologische Wissenschaft einen vorher ungeahnten Aufschwung genommen hat, hauptsächlich seit der Entdeckung der Schweizer Pfahlbauten und der Anerkennung der Hinterlassenschaft des diluvialen Menschen in den Flussablagerungen und Höhlen Frankreichs nnd Belgiens. Vorher war in Deutschland, wie man offen gestehen muss, hauptsächlich nur Schwerin im kleinen Mecklenburg und im Auslande vorzüglich Kopenhagen und Stockholm eine Heimstätte der jungen, noch ganz schüchternen Wissenschaft. Ungefähr seit 1860 haben sich besonders Naturforscher mit immer steigendem Interesse diesen Forschungen zugewendet, und gerade die induktive, vollständig objektive Methode des Naturforschers eignete sich vorzüglich dazu, die stumme Sprache jener der Erde entnommenen Objekte zu entziffern und zu deuten. Vor allen waren es hervorragende Geologen und Paläontologen, welche hier ein dem ihrigen nahe verwandtes Gebiet fanden und mit Glück in ihrer Weise bearbeiteten. Ja die ältesten Spuren und Ueberbleibsel des Menschen stehen oft zu den recenten Veränderungen der Erdoberfläche in naher Beziehung, so dass Geologie nnd Archäologie sich hier geradezu die Hand reichen.

Es war daher naturgemäss, dass, sobald die physikalisch-ökonomische Gesellschaft im Anfange der sechziger Jahre sich einer wissenschaftlich-praktischen Richtung zuwandte und an die geologische Untersuchung und Kartierung der Provinz ging, sie auch der Hinterlassenschaft der Urbevölkerung ihre besondere Aufmerksamkeit schenkte und diese in den Bereich ihrer systematischen Forschungen zog, zumal ja gerade in dieser Zeit das Interesse aller naturwissenschaftlich gebildeten Mäuner Deutschlands für das neue Fach erwachte.

Diese neue Richtung der Thätigkeit konnte daher erst mit dem Beginne der Wirksamkeit von Dr. Berendt ihren Anfang nehmen.

Die Gesellschaft hatte im Jahre 1845 ihre kleine Sammlung aufgelöst und eine Anzahl von Steinbeilen der Altertumsgesellschaft Prussia übergeben. Es blieb nur die unbedeutende Bernsteinsammlung zurück, wie an anderem Orte ausgeführt ist, gewissermassen als Stamm des jetzigen grossen Provinzial-Museums. Von

Digitized by Google

Geologicis war 1862 nur die von Zaddach zusammengebrachte Sammlung tertiärer Blattabdrücke vorhanden, und erst Berendt begründete seit dem Beginne seiner geologischen Thätigkeit 1865 die wissenschaftlichen Sammlungen der Gesellschaft (von den erwähnten beiden abgesehen), also in Wirklichkeit das Provinzial-Museum.

Mit richtigem Blicke und zu richtiger Zeit erkannte er die Wichtigkeit archäologischer Forschungen und Sammlungen und verstand es bei seinen vielfachen Reisen durch die damals noch ungeteilte Provinz Preussen eine Anzahl von Altertümern zusammenzubringen. In den ersten Jahren bis 1869 war der Zugang noch gering und bestand lediglich aus Geschenken, welche auch in späterer Zeit wesentlich zur Bereicherung der Sammlung beigetragen haben. Es ist hier unmöglich die Namen der Geschenkgeber nur einigermassen vollständig aufzuführen, sie sind in den Sitzungsberichten an den betreffenden Stellen erwähnt, nur einiger sei gedacht, welche fortlaufend dazu beigetragen haben unsere Bestände zu vermehren, so der frühere Landrat des Darkehmer Kreises, jetzige Kultusminister Herr Dr. von Gossler, Herr Stadtrat Dr. W. Hensche, Herr Gutsbesitzer Hensche-Pogrimmen, Herr Gutsbesitzer Fibelkorn-Warmhof-Mewe u. a. m. Eine besondere Wichtigkeit besassen die Schenkungen des jetzt verstorbenen Herrn Professor v. Wittich, weil es meist die Resultate seiner auf eigene Kosten angestellten systematischen Grabungen waren, über die er wiederholt in den Gesellschaftsschriften berichtet hat. In anderer Beziehung ist ein Geschenk des Herrn Rittergutsbesitzers Barkowski-Fürstenwalde hervorzuheben, ein gemischter Gräberfund von Fürstenwalde, Kreis Königsberg (eigentlich Neidtkeim), weil er die Veranlassung zu der ersten grösseren, reicher illustrierten Abhandlung in unseren Schriften gegeben hat: „A. Hensche: Der Gräberfund bei Fürstenwalde“ (Schriften der phys.-ökon. Ges. X (1869) p. 147—159 mit Tafel III). Eine andere Schenkung von grösster Wichtigkeit ist eine 1867 durch die Königliche Regierung seitens der Firma Stantien & Becker überwiesene Sammlung von bearbeiteten, bei Schwarzort ausgebaggerten Bernsteinstücken aus der Steinzeit, zu welcher die Chefs dieser Firma, die Herren Becker und Cohn, nachher noch vielfach wichtige Nachträge lieferten, bis sie die ferneren Stücke für ihr eigenes Bernstein-Museum aufbewahrten.

Als das Geschenk, welches für die fernere Richtung unserer Arbeiten wohl die weittragendsten Folgen hatte, muss ein grossartiger Gräberfund aus den letzten Zeiten des Heidentums aus der Gegend südlich von Kunzen auf der Kurischen Nehrung bei dem verschollenen Stangenwalde bezeichnet werden, welchen Herr Professor Schneider nach einer gemeinschaftlich mit Herrn Bildhauer Eckart und Herrn Buchhändler Matz im Sommer 1869 über die Nehrung unternommenen Reise der Gesellschaft überwies. Denn derselbe gab Anlass zu der ersten systematischen Untersuchung und Expedition, welche die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ins Werk setzte, eine Richtung, die sie nachher mit immer steigendem Erfolge weiter verfolgte. Noch im Herbste desselben Jahres reisten bei höchst ungünstiger Witterung die Herren Professor Berendt (Geologe), Lohmeyer (preussischer Historiker), v. Wittich (Physiologe) nach Rossitten, öffneten eine Anzahl von Gräbern auf der hohen Düne und brachten eine reiche Ausbeute mit nach hause. Besonders wichtig waren die dabei gefundenen Ordensmünzen, welche zum ersten male die chronologische Stellung dieser bisher hauptsächlich aus den Russischen Ostseeprovinzen bekannten Fundgruppe vollständig

Digitized by Google

klar legten und zeigten, daß dieselbe noch ein ganzes Stück in die Ordenszeit hineinreicht. Im Jahre 1870 setzte cand. med. Paul Schiefferdecker, der Sohn unseres damaligen Präsidenten (jetzt Professor in Bonn) die Untersuchungen fort, zunächst privatim, und übergab alle seine Funde der jungen Sammlung. Im Jahre 1871 wurde er von der Gesellschaft zu einer eingehenden 3½ Wochen dauernden Untersuchung der Nehrung abgesandt, wobei er nicht nur diesen jüngsten Grabplatz, sondern auch die überaus zahlreichen Ueberreste der ältesten Kultur Ostpreussens genau erforschte und bald nachher in unseren Schriften beschrieb (P. Schiefferdecker 1. Der Begräbnisplatz bei Stangenwalde, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XII, 1871, p. 42—56 mit 3 Tafeln. 2. Bericht über eine Reise zur Durchforschung der Kurischen Nehrung in archäologischer Hinsicht XIV, p. 33—69 mit 3 Tafeln).

Im Jahre 1872 kamen zwei grossartige Funde aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung ins Museum. Zunächst wurde ein Gräberfeld zu Rosenau bei Königsberg gelegentlich der Abräumung eines Sandhügels seitens der Südbahn entdeckt. Die zahlreichen Funde, bestehend in sehr grossen Aschen-Urnen, zierlichen Beigefässen, Schmucksachen aus Silber und Bronze, Waffen, Pferdegeschirr, römischen Münzen schenkten die Unternehmer, die Herren Gebrüder Röhl, durch Vermittelung unseres Geologen Dr. Berendt dem Museum. Einen entsprechenden, bis in noch spätere Zeiten (ins vierte Jahrhundert n. Chr.) reichenden Fund lieferte ein grosses Gräberfeld zu Tengen bei Brandenburg, wo schon der Besitzer, Herr Rittergutsbesitzer Wien eine Anzahl von Gräbern geöffnet hatte, eine Arbeit, die nachher seitens unserer Geologen, zuerst von Dr. Berendt, später von Dr. Klebs fortgesetzt wurde.

Eine emsige Thätigkeit entfaltete Dr. Berendt ferner in dem von ihm häufig bereisten, allerdings nur in einer Sektion aufgenommenen Westpreussen, das damals mit Ostpreussen noch eine Provinz bildete. Hier waren es hauptsächlich die Hügel und die Steinkistengräber des vierten und fünften Jahrhunderts v. Chr., aus denen er sowohl als Resultate eigener Grabungen, wie besonders als Geschenke eine grosse Menge interessanter Thongefässe mitbrachte, während diese Gräber sich recht arm an Beigaben erwiesen.

Zu den wichtigsten dieser Thongefässe gehören die Gesichts-Urnen, welche an ihrem Halse ein rohes Gesicht, meist mit Augen, Nase, Mund, Ohren mit eingehängten Ohrringen tragen und mit eingeritzten Figuren geschmückt sind, welche sich auf Schmuck und Costüm der damaligen Zeit beziehen. Diese Gefässe, von denen man allerdings schon einige alte Abbildungen hatte, waren im allgemeinen der Aufmerksamkeit der Gelehrten entgangen, obwohl einige ost- und westpreussische Forscher schon auf sie hingewiesen hatten. Erst durch einen Vortrag von Virchow (Zeitschrift für Ethnologie II (1870), p. 73 ff.) wurden die Archäologen auf die ausserordentliche Wichtigkeit derselben aufmerksam gemacht. Berendt erhielt fünf für das Museum geschenkt und veröffentlichte die erste grössere Arbeit über die bis 1872 bekannten Gesichts-Urnen in unseren Schriften (Berendt: 1. Die Pommerellischen Gesichts-Urnen, Schriften XIII (1872), p. 89—125 mit 5 Tafeln. 2. Nachtrag Schriften XVIII (1877), p. 113—160 mit 5 Tafeln). Seitdem hat sich die Zahl dieser Thongefässe ungemein vermehrt. Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft besitzt durch Schenkungen jetzt 12, die Hauptmenge jedoch, über 100, befindet sich im Provinzial-Museum zu Danzig, in dessen Arbeitsgebiete diese Urnen hauptsächlich vorkommen.

Digitized by Google

Ausserdem öffnete Berendt noch mehrere Ostpreussische Grabhügel, so zu St. Lorenz, Kreis Fischhausen. Seine letzte Entdeckung bei Gelegenheit der geologischen Aufnahme der Sektion Frauenburg 1873 waren die Küchenabfälle der Steinzeit bei Tolkemit, also aus unserer ältesten, der kurischen Nehrung entsprechenden Periode, welche er später in den Schriften, Bd. XVI (1875), veröffentlichte, wobei er besonders die Bedeutung des von Professor Klopfleisch zu Jena in seiner Wichtigkeit erkannten echten Schnurornamentes für die ostpreussische Steinzeit feststellte. Wirkliche Steininstrumente nebst ausserordentlich viel Scherben aus diesen Abfallsplätzen aufzufinden gelang mir später im Jahre 1881.

So war also im Jahre 1873 und zwar hauptsächlich durch die Bemühungen Berendts ein recht ansehnlicher Grundstock geschaffen, sowohl durch Geschenke, als auch, was besonders wichtig, durch systematische Untersuchungen und Nachgrabungen, welche letztere auch zum grössten Teile in unseren Schriften veröffentlicht wurden, so dass sie durch den Tauschverkehr in der ganzen Welt und besonders bei den immer mehr und mehr mit uns in Verbindung tretenden archäologischen Gesellschaften bekannt wurden. Man kann wohl sagen, dass in jeder derselben prinzipiell wichtige Fragen geklärt wurden, über die zum Teil anfangs der 70 er Jahre in ganz Deutschland noch ziemlich unbestimmte Begriffe herrschten.

Da Dr. Berendt (inzwischen zum Professor extraordinarius ernannt) den Ausgrabungen doch nur einen kleinen Teil seiner Zeit opfern konnte, galt es, noch andere Kräfte heranzuziehen. Eine solche fand sich in der Person des cand. Dewitz (später Dr. Dewitz, Custos am Königlichen Naturhistorischen Museum zu Berlin, 1890 verstorben), welcher von seiner Heimat, Nemmersdorf, Kr. Gumbinnen, aus, schon vielfach erfolgreiche Grabungen in Litauen vorgenommen hatte. Derselbe deckte 1872 und 1873 von der Gesellschaft beauftragt in Ost- und Westpreussen Grabhügel, Steinkistengräber, Gräberfelder auf, und untersuchte Schlossberge. Eine besonders wichtige Bereicherung aber erhielt das Museum 1874 durch den Ankauf seiner reichen Privatsammlung, die er als Student zusammen gebracht hatte, und welche ungemein wichtige Stein- nnd Broncegeräthe, sowie Gräberfunde aus der Gegend der Angerapp und Goldapp, sowie aus Litauen nördlich des Pregels brachte. Vor allem sei das wichtige und berühmte Gräberfeld zu Gruneiken erwähnt, welches noch anfangs der 70 er Jahre zu so manchen irrigen Ansichten Anlass gab.

Im Frühjahr 1874 wurde Professor Berendt nach Berlin an die neugegründete geologische Landesanstalt als Chef der Abteilung fürs Flachland berufen und damit schliesst der erste Abschnitt der Geschichte unseres Museums.

Es ist jetzt Zeit einen Blick auf die äusseren Verhältnisse der archäologischen Sammlung zu werfen.

So reich und glänzend sich die Sammlung vermöge ihres inneren Wertes und ihrer grossen wissenschaftlichen Bedeutung, in der kurzen Zeit ihres Bestehens, hauptsächlich erst in den letzten 5 Jahren seit 1869, entfaltet hatte, so unvollkommen war ihre Aufstellung, und sie konnte daher dem Publikum noch nicht zugänglich gemacht werden. Nachdem 1866 der Magistrat erst einen Raum im ehemaligen Kollegium Albertinum, das alte Carcer, für die Bibliothek gütigst hergegeben hatte, fügte er 1868 noch die beiden anstossenden Zimmer für die Sammlungen hinzu, in deren hinterem die archäologische Sammlung in und auf Schränken, auf offenen

Digitized by Google

Brettern, in Kisten mühsam untergebracht werden musste. Von einer Bearbeitung oder Präparation der Stücke konnte natürlicherweise noch keine Rede sein. Eine andere Partie, wie die Bernsteinsachen und später die angekaufte Dewitzsche Sammlung bewahrte Dr. August Hensche in seiner Privatwohnung auf in seiner Eigenschaft als Custos der Sammlungen, eine Stellung, welche sich anfangs eigentlich nur auf die grosse Bernsteinsammlung bezogen hatte.

Dieser Zeitraum ist der erste Abschnitt der Geschichte der Sammlungen unserer Gesellschaft. Es war schon viel geleistet, aber die äusseren Verhältnisse müssen als äusserst beschränkt und drückend bezeichnet werden.

Nach dem Abgange von Professor Berendt im Frühjahr 1874 übernahm ich die Verwaltung der archäologischen Sammlung und die Weiterführung der archäologischen Untersuchungen seitens der Gesellschaft, während die geologischen Forschungen, abgesehen von etwaigen Eingängen, ruhten, bis in der Generalversammlung am 5. Februar 1875 Dr. Jentzsch von der Gesellschaft als Geologe angestellt wurde und im Verlaufe des Sommers seine Arbeiten begann. Nach dem im Sommer 1875 erfolgten Tode des Dr. A. Hensche wurden auch die oben erwähnten Stücke, welche er bei sich aufbewahrt hatte, in die allgemeine Gesellschaftssammlung übergeführt.

Ich selbst benutzte die Jahre 1874 und 75 zu 2 systematischen Expeditionen nach der kurischen Nehrung als Fortsetzung der Schiefferdeckerschen, welche ein äusserst reiches, vielseitiges Material lieferten. Ferner grub Apotheker Klebs, der jetzige Königliche Geologe Dr. Klebs, in diesem und in den nächsten Jahren für die Gesellschaft. 1875 untersuchte er die bereits von Dewitz bereisten Gegenden am Goldapflusse bei Gruneiken und an anderen Orten mit grossem Erfolge, worüber später mehr.

Bei der weiteren Darstellung des zweiten Absohnitts der Museumsgeschichte wollen wir den umgekehrten Weg einschlagen als bei dem ersten und zunächst die äusseren Verhältnisse schildern, die sich allmählich doch erfreulicher gestalteten.

Da die Räumlichkeiten im alten Albertinum schon lange unzulänglich waren, wurde bereits in der Generalversammlung vom 7. Juni 1872 der Vorstand bevollmächtigt, ein geeignetes Lokal zu mieten, oder zu kaufen, ein Beschluss, der nachdem inzwischen die Korporationsrechte erlangt waren, in der Versammlung vom 4. Dezember 1874 erneuert wurde, worauf im Hause Sackheim rechte Strasse 46 die Parterrewohnung vom 1. Oktober 1875 an gemietet wurde, was die Gesellschaft in einer Extrageneralversammlung vom 5. Februar 1875 genehmigte. Die archäologische Sammlung erhielt in diesen neuen Räumen ein kleines und ein grosses Zimmer, sowie einen Arbeitsraum. Den Winter 1875/76 nahm der Umzug und die Beschaffung von Schränken in Anspruch. Jetzt mussten auch die Gegenstände, vor allem die Eisensachen zum Zweck ihrer Konservierung präpariert werden, was in den früheren engen Räumen ein Ding der Unmöglichkeit war. Hierbei konnte Apotheker Klebs wesentliche Hilfe leisten. Im December 1876 wurde er dann als Assisstent des Provinzial-Museums angestellt, da die nun immer mehr anwachsende Arbeitslast mit den bisherigen Kräften nicht mehr zu bewältigen war. Von nun an arbeitete er eifrig für die archäologische Abteilung, besonders durch Ausgrabungen, während später seine Thätigkeit immer mehr durch die geologische Kartierung in Anspruch genommen wurde.

Digitized by Google

Bei der Konservierung leistete später besonders der im Oktober 1876 angestellte Museumskastellan Kretschmann, für den in dem Hause des Museums selbst eine Wohnung gemietet werden konnte, den Hauptbeistand. Derselbe eignete sich bei dem äusserst mühsamen Restaurieren der Thongefässe, die oft aus hunderten von Scherben zusammengesetzt werden mussten, sowie bei der Behandlung der Metallsachen eine staunenswerte Fertigkeit an.

Die Konservierung geschah anfangs nach der Lindenschmitschen Methode (Trocknen, Kochen in Hansenblasenlösung und Ueberzug mit Kautschuklösung bei Eisensachen), welche später gegen die Blell-Krausesche vertauscht wurde (Auslaugen des Eisens in Wasser und Tränken mit Leinölfirniss bei 100° C.), während bei Bronzen die vom Direktor des Berliner Königlichen Museums für Völkerkunde Herrn Dr. Voss eingeführte (Tränken mit Schellack- oder anderen Harzlösungen) zur Anwendung kam.

Da diese Arbeiten, zumal die Präparation des Eisens äusserst zeitraubend waren, konnte das Museum in seinen beiden Abteilungen (Geologische und Anthropologisch-Archäologische) erst am 7. Mai 1876 eröffnet werden, nachdem es in provisorischer Aufstellung schon im Winter dem Provinzial-Landtage gezeigt worden war. Die Munificenz des Landtages hatte die Gesellschaft in den Stand gesetzt dieses schon in seinen Anfängen so viel verheissende Museum zu begründen und endlich die bereits mächtig herangewachsenen Schätze dem Publikum vorzuführen. Doch bald genügten die Zimmer nicht mehr, zumal sich jetzt erst übersehen liess, wieviel Raum eine auch nur annähernd genügende Aufstellung beanspruchte, und bereits am 1. Oktober 1876 musste noch eine Wohnung der oberen Etage hinzugenommen werden, in welche die archäologische Sammlung übersiedelte, so dass sie nun in drei Zimmern, worunter ein grösserer Saal, aufgestellt werden konnte, wozu dann noch ein Arbeitszimmer kam. Sonntag den 2. März 1877 wurde diese neu arrangierte erweiterte Sammlung dem Publikum wieder geöffnet.

Eine jede Mietswohnung konnte aber nur als provisorischer Notbehelf angesehen werden, da ja stets die Gefahr einer Mietserhöhung oder Kündigung vorlag; ein öfterer Umzug wäre aber höchst schädlich gewesen. Daher musste durchaus danach getrachtet werden, ein eigenes Heim für die immer mehr und mehr anwachsende Sammlung zu gründen. Der Vorstand liess sich in der Generalversammlung vom 2. Juni 1876 seine frühere (durch die Verleihung der Korporationsrechte vielleicht anullierte) Vollmacht, ein geeignetes Haus zu kaufen, erneuern. Nach vielen vergeblichen Bemühungen gelang es endlich 1878 das umgebaute Grundstück Lange Reihe 7 (jetzt 4 genannt) zu erwerben, welches noch durch einige kleine Umbauten zum Museum tauglicher gemacht wurde. Das Erdgeschoss musste einstweilen noch vermietet werden, während das erste Stockwerk der geologischen Sammlung, das zweite der archäologisch-anthropologischen und der Bibliothek eingeräumt und ausserdem dem Kastellan Kretschmann eine Wohnung, drei Treppen hoch, eingerichtet wurde. Im Frühjahr 1879 fand der Umzug der Sammlungen in das neue Gebäude statt, und seine Eröffnung wurde am 29. Mai 1879 mit einer grösseren Feier von Seiten der Ost- und Westpreussischen Mitglieder der Gesellschaft begangen.

So war 1879 das **Ostpreussische Provinzial-Museum** der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft definitiv begründet.

Digitized by Google

In dem zweiten Stock war also die archäologische Sammlung und die Bibliothek (über welche später besonders berichtet werden soll) untergebracht, und zwar die Sammlung zunächst in 4, die Bibliothek in 2 Zimmern. Der grosse Mittelsaal blieb vorläufig noch frei, musste aber später an seinen Wänden mit Urnen und der prähistorischen Bernsteinsammlung besetzt werden. Seine Mitte nahm eine Zeit lang die naturhistorische Bernsteinsammlung ein, während er später wieder zu kleineren Vorträgen benutzt werden konnte. Neben der Bibliothek lag das Arbeitszimmer und Laboratorium für die Sammlung, daneben ein besonderes Arbeitszimmer für den Vorstand der Sammlung und Bibliothek. Ein grösseres und kleineres Zimmer wurden dem Assistenten, Dr. Klebs, eingeräumt, welche, als derselbe 1885 sich seinen eigenen Hausstand gründete, zu Arbeitszimmern verwendet werden konnten, während das frühere zur Bibliothek gezogen wurde.

Die Aufstellung hat in Mittel- und Wandschränken stattgefunden, die mit Glasaufsätzen und vielen Schiebfächern versehen sind. Die Mittelschränke waren anfänglich nach dem Muster der für die geologische Abteilung bestimmten angefertigt, mit grossem unterem Glasraum, der Urnen aufnehmen konnte und einem niedrigen Aufsatz von doppelt pultförmiger Gestalt. Diese Form erwies sich aber für die Altertümer als weniger zweckmässig, es wurde später ein hoher trapezförmiger Aufsatz gewählt, dessen Zwischenwand beiderseits Kartons aufnehmen konnte, so dass die doppelte Ausstellungsfläche zur Verfügung stand. Einige der alten Schränke wurden nach diesem Modell umgeändert, sobald die geologische Abteilung die alten Aufsätze verwenden konnte. Doch erlaubten es die beschränkten finanziellen Mittel der Gesellschaft nicht, sämtliche Schränke umzugestalten, so dass das Inventar jetzt etwas buntscheckig aussieht. Einige angekaufte Glasservanten müssen ebenfalls aushelfen, sowie diverse Regale für Urnen und Schädel und an den Wänden angebrachte Bretter. Wenngleich bei vollständiger Einführung dieses neuen Schrankmodells noch viel sich wird aufstellen lassen, so sind doch schon jetzt auch alle Schiebladen angefüllt, und bei dem erfreulichen Fortgang der Arbeiten dürfte bald Raummangel eintreten, wenn nicht eine Aufbesserung der finanziellen Verhältnisse es gestattet, die Bibliothek, für welche die oberen Räume bald nicht mehr genügen werden, in eine der Parterrewohnungen zu verlegen, welche bis jetzt für die Gesellschaft noch eine Einnahmequelle bilden.

Wenn wir nun zu dem Inhalt der Sammlung übergehen, so seien hier zunächst die Männer erwähnt, welche seit 1874 die systematischen Ausgrabungen geleitet haben. Zunächst trat der nachherige Assistent des Museums Dr. Klebs ein, der in den verschiedensten Teilen der Provinz grub und Altertümer als Geschenke sammelte, bis ihn seine geologische Thätigkeit und seine Anstellung im Staatsdienst von dieser Beschäftigung immer mehr abzog. Am Schlusse wird die Thätigkeit aller unserer Mitarbeiter nach Jahren geordnet mitgeteilt werden. Hier würde es zu weit führen dieselben wie im ersten Teile im einzelnen aufzuführen und soll daher nach anderer Methode vorgegangen werden. Professor Lohmeyer konnte ebenfalls eine Zahl von mit Erfolg gekrönten Ausgrabungen ausführen und dann war ich selbst imstande seit 1874 jährlich ein oder mehrere manchmal über acht Wochen dauernde, grössere Expeditionen und Ausgrabungen vorzunehmen (mit Ausnahme von 1889, wo ich durch Kränklichkeit verhindert wurde). Trotz unseres, mit Unrecht verschrieenen

Digitized by Google

ostpreussischen Wetters war es doch meist möglich bis Ende November, oft noch in den Dezember hinein zu graben. Die Methoden der Ausgrabung, der Erhaltung auch der zartesten und schwierigsten Objekte, der Verpackung und Konservierung, ebenso die Vervollständigung des ganzen zum Graben erforderlichen Inventars vervollkommneten sich im Laufe der Jahre so bedeutend (worüber in den „Schriften" der Gesellschaft mehrfache Mitteilungen), dass es auch gelang, äusserst schwierige Objekte zu heben, welche bei planlosem, unsystematischem Graben vernichtet worden wären. Von allen Ausgrabungen wurden stets die genauesten Pläne aufgenommen und mit den detaillierten Berchreibungen bei den Akten der Gesellschaft aufbewahrt. Schliesslich konnte auch unser Museumskastellan Kretschmann Ausgrabungen mehrfach leiten. Derselbe hatte durch jahrelange Beschäftigung mit den Altertümern eine solche Kenntnis derselben erlangt und eine solche Fertigkeit, dass er nach den nötigen Instruktionen über die topographischen Anfnahmen imstande war, mit den allerbesten Resultaten selbständig auf dem Felde vorzugehen.

Eine Erwerbung von grosser Bedentung ist der im Jahre 1880 erfolgte Ankauf der Sammlung des jetzt verstorbenen Sanitätsrat Dr. Marschall aus Marienburg, welche derselbe vor seinem Abzuge nach Leipzig der Gesellschaft anbot. Dieser eifrige Sammler und Forscher hatte besonders die Gegend um Marienburg in systematischer Weise abgesucht und ein äusserst reichhaltiges und vieseitiges Material von der Steinzeit an bis in die jüngste heidnische Zeit zusammengebracht. Als besonders wichtig seien drei Gesichts-Urnen vom rechten Ufer der Nogat erwähnt, darunter die von Liebenthal, die einzige, welche das Gesicht am Deckel trägt, ferner die glänzenden Funde aus den letzten Jahrhunderten v. Chr. bis ins dritte n. Chr. von Willenberg bei Marienburg. Auf die vielen Geschenke von Einzel- oder Depotfunden kann hier noch weniger als im vorigen Abschnitt eingegangen werden. Es sind das meist Stücke, welche dem Zufalle ihre Entdeckung verdanken und die bei systematischen Ausgrabnngen nicht gefunden werden. Darin zeigt sich eben das wahre Verständnis und Interesse für die Wissenschaft, dass Privatpersonen die ihnen oft lieb gewordenen Altertümer nicht zu hause aufbewahren, man könnte fast sagen verstecken und so der Wissenschaft entziehen, sondern dieselben einer öffentlichen Sammlung übergeben und dem allgemeinen Studium zugänglich machen. Es ist zu wünschen, dass die Fluth von Geschenken, welche dem Provinzial-Museum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft bisher zuteil geworden ist, immer noch wachsen möge: denn nur durch eine solche Unterstützung seitens der Gesamtbevölkerung kann die grosse Aufgabe, die Erforschung der Urzeit unserer Provinz, ihrer Lösung näher gebracht werden. Weniger aber dürften sich selbständige Ausgrabungen seitens Unkundiger empfehlen: denn dies ist auch eine Kunst oder vielmehr Technik, die erst gelernt werden muss, und durch unvorsichtiges Vorgehen kann viel verdorben werden, und der Laie ist oft nicht imstande zu beurtheilen, was alles von wissenschaftlicher Bedeutung ist. Es wäre immer besser von Fundstellen, welche Ausbeute versprechen, dem Provinzial-Museum Mitteilung zu machen, damit dieselben von sachverständiger Hand ausgegraben werden.

Um den Inhalt der Sammlung nur einigermassen zu kennzeichnen, wollen wir die verschiedenen Zeitabschnitte der Urgeschichte gesondert betrachten und dabei zeigen, wie die betreffenden Fundgruppen aus den einzelnen Regionen der Provinz

Digitized by Google

im Museum vertreten sind. Wie schon erwähnt, kann im Allgemeinen eine chronologische Darstellung des Fortschrittes bei den meisten dieser Perioden nicht mehr verfolgt werden, und dürfte auch eine Vollständigkeit im Einzelnen bei dieser kurzen Uebersicht nicht mehr zu erstreben sein.

Die ältesten Spuren des Menschen reichen in Ostpreussen bis in die jüngere Steinzeit zurück, bis ins zweite Jahrtausend v. Chr., bis in die Zeit vor dem Brande von Troja. Wir kennen aus dieser Zeit hauptsächlich Wohnplätze mit Scherben, Steingeräten und Abfällen, Knochen und Hornsachen, Ueberresten der Mahlzeiten, und sind alle diese Funde im Museum äusserst reich vertreten. Eine ganz besonders wichtige Rolle spielt die Kurische Nehrung, welche von gegen 100 Plätzen sehr viel von den oben genannten Gegenständen geliefert hat und dadurch für die Kenntnis der neolithischen Zeit von ganz Ost-Europa von hervorragender Wichtigkeit geworden ist. Die ersten Scherben und Steinäxte hatte Herr Stadtrat W. Hensche auf einer Reise über die Nehrung im Jahre 1863 gesammelt und 1868 der Gesellschaft übergeben. Das war der Grundstock der jetzt so bedeutenden Nehrungssammlung. Wenn wir vorläufig von der Erforschung des Stangenwalder Kirchhofes absehen, kommen dann die Reisen und Untersuchungen von Paul Schiefferdecker in den Jahren 1870 und 71, über die er in unseren Schriften einen Bericht abgestattet hat (Schriften XIV, 1873: Bericht über eine Reise zur Durchforschung der kurischen Nehrung in archäologischer Hinsicht), worin wir zum ersten Male eine richtige archäologische Anschauung über diese wunderbare Landzunge erhalten. Dann habe ich viermal, in den Jahren 1874, 1875, 1876, 1878, jedesmal fast die ganze Nehrung Schritt für Schritt abgesucht, an den wichtigsten Stellen gegraben, ein gewaltiges Material von Scherben und Steingeräten zusammengebracht und genaue Karten von den einzelnen Wohnplätzen aufgenommen. Während dieser Jahre und auch nachher bis auf den heutigen Tag hat der treue Begleiter eines grossen Teiles meiner Expeditionen, Hermann Zander aus Nidden, welcher in meine Untersuchungsmethoden vollständig eingeführt war, eine grosse Anzahl der interessantesten und wichtigsten Altertümer zusammengebracht. Im Jahre 1887 wurde die inzwischen erforderlich gewordene Genehmigung der Königlichen Regierung zur ferneren Untersuchung der Nehrung ertheilt, so dass diese wissenschaftlich höchst wichtige Arbeit weiter geführt werden konnte. Geschenke vom verstorbenen Förster Richter (in Rossitten, später in Pillkoppen), vom verstorbenen Herrn Sperber, vom Herrn Professor Bezzenberger und von Herrn Förster Schieweck-Sandkrug vervollständigten die Sammlung.

Aeusserst charakteristisch sind die Thongefässe der Steinzeit. Da man es aber hier nur mit Wohnplätzen zu thun hat, wo hauptsächlich zerbrochene Gefässe weggeworfen wurden, so ist es nur mit grosser Mühe gelungen, eine kleine Anzahl vollständiger oder fast vollständiger zusammenzubringen, welche natürlich einen um so höheren Wert beanspruchen. Dafür sind die verzierten Scherben um so wichtiger und mussten in grösstmöglicher Menge gesammelt werden. Die für die Steinzeit unbedingt kennzeichnende Verzierung ist das echte Schnurornament, der Abdruck von Schnüren in dem Thon vor dem Brennen, ausserdem noch eine Reihe anderer Ornamente. Dies Schnurornament hat geradezu chronologischen Wert und besonders für die Steinzeit haben die verzierten Scherben eine Wichtigkeit wie allenfalls noch für das jüngste heidnische Zeitalter: man kann daher gar nicht genug davon

Digitized by Google

znsammenbringen nnd ist demzufolge die Kollektion des Provinzial-Museums äusserst reichhaltig. Die Zahl der Steingeräte ist auch schon beträchtlich. Während 1874 von Zander die erste Feuersteinspitze eingesandt wurde, ist deren Zahl jetzt auf 350 angewachsen und anf ca. 220 wirkliche Messer und Schaber (kleinere Abfälle gar nicht mitgerechnet). Von Steinäxten und Hämmern hatte Hensche 1868 29 Stück geschenkt, 1874 waren 30 zusammengekommen: jetzt liegen fast 200 da. Unerreicht in irgend einem anderen Museum Europas ist die Zahl der aus den Hämmern ausgebohrten Zapfen, nämlich 57 Stück (im Ganzen hat das Museum 60). Die Pfeilspitzen gehören zu den zierlichsten Stücken, die in dieser Art überhaupt gefertigt sind, während die Lanzenspitzen, Messer und Schaber weit hinter denen aus Rügen und Skandinavien zurückstehen, weil bei uns nicht solche grosse Feuersteinknollen vorkommen als in jenen Gegenden.

Höchst merkwürdig sind die bearbeiteten Bernsteinstücke der Steinzeit, welche in grösster Menge auf dem Haffboden bei Schwarzort zusammengeschwemmt sind nnd bei den Baggerungen der Firma Stantien & Becker gehoben wurden. Dieselben sind, soweit sie bis 1882 gefunden waren, von Dr. Klebs und mir abgebildet und publiciert worden (Klebs: Der Bernsteinschmuck der Steinzeit. 1882. Beiträge zur Kunde Preussens 5, herausgegeben von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft). Der Freigiebigkeit der Firma Stantien & Becker, der Herren Becker und Cohn, verdankt die Gesellschaft eine grosse Anzahl dieser höchst auffallenden Stücke, nnter denen besonders drei menschliche Figuren hervorzuheben sind, wie sie ähnlich aus Knochen und Kalksinter in den Höhlen der Steinzeit bei Krakan gefunden sind. Seitdem hat die Firma ihr grossartiges Bernstein-Museum eingerichtet nnd gestattet, dass die ferneren hier aufbewahrten Alterthümer durch Abgüsse im Provinzial-Museum vertreten werden. Verwandte Bernsteinstücke, auch eine menschliche Figur, sind auf den neolithischen Wohnplätzen der Nehrung gefunden worden, allerdings in meist sehr verwittertem Zustande. Diese, sowie die wenigen aus Gräbern stammenden, und die ganze Technik zeigen, dass alle bisher erwähnten Stücke der Steinzeit angehören und auch von andern Fundorten der Provinz besitzt das Museum eine nicht nnbeträchtliche Zahl von Gegenständen des Bernsteinschmnckes der Steinzeit. Die Nehrung verliert nun fast jede archäologische Bedentung. Es sind noch drei sehr interessante ältere Bronzen gefnnden (zwei Celte, eine Lanze), vielleicht auch noch ein Armring, einige römische Münzen: das ist alles, was zwei Jahrtausende auf diesem öden Landstriche zurückgelassen haben, bis am Ende des Heidentums noch einmal ein heller Lichtstrahl die Archäologie des Ostens anf klären sollte.

Solche Wohnplätze und Feuersteinwerkstätten sind nun anch an anderen Orten der Provinz gefunden und im Museum vertreten, so zu Claussen am Druglin-See (Kr. Lyck) und zu Eckertsberg (Kr. Johannisbnrg). Ausserordentlich reich waren die von Berendt 1873 entdeckten Kücbenabfallshaufeu bei Tolkemit, wo ich 1881 auch einige Stein- und Knochengeräte fand und ganz besonders viel Scherben, welche sehr gut zn denen der Nehrung passten. Die Marschallsche Sammlnng lieferte eine Menge von Steingeräten (wie Pfeilspitzen, Aexte) und Scherben, die zum teil schon nach etwas anderen neolithischen Motiven verziert waren, von mehreren Fundorten aus den Kreisen Marienburg und Stuhm. Gräber der Steinzeit sind im ganzen selten: das Museum besitzt deren von Rossitten, Wuttrienen, Gilgenbnrg und von

Digitized by Google

Briesen in Westpreussen. Es waren sämtlich Skelettgräber, aus denen aber nur drei Schädel erhalten sind, im übrigen Gefässe und verzierte Scherben, Steingeräte, Bernsteinschmuck im Styl der Schwarzorter Stücke. Endlich sind noch die zahlreichen Einzelfunde, zumeist Geschenke zu erwähnen, so dass das Provinzial-Museum im ganzen (die Exemplare der Nehrung mitgerechnet) jetzt ungefähr 370 Feuersteinpfeilspitzen, über 300 Messer und Schaber, gegen 400 Steinhämmer und Aexte, 60 Bohrzapfen und eine grössere Zahl von Knochen- und Horngeräten der Steinzeit besitzt.

Auf die Steinzeit folgt in ganz Europa die Bronzezeit, an deren Schluss man erst das Eisen kennen lernte, und während die ältesten Typen der Bronzegeräte im grössten Teile unseres Erdteiles gleichzeitig auftreten, dringt das Eisen erst nach und nach aus den Kulturländern des Südens in den Norden hinauf. Die Bronzegeräthe, Schwerter, Aexte (Celte) und andere Waffen, Nadeln, Schmuckringe etc. finden sich entweder einzeln im Acker und in Torfmooren, oder in grösserer Menge, Stücke von derselben Art oder Sortimente von zusammengehörigen Gegenständen (sogenannte Schatz- oder Depotfunde), schliesslich auch in Grabhügeln. Das Provinzial-Museum besitzt Funde von allen drei Kategorien und aus allen Abschnitten der Bronzezeit, die eine deutliche Gliederung auch in Ostpreussen erkennen lässt, und welche wohl noch bis ins zweite Jahrtausend v. Chr. zurück und bis ans Ende des fünften Jahrhunderts v. Chr. herunter reicht. Die Bronzen sind soweit es anging chronologisch geordnet, was besonders bei den Celten sehr gut zulässig ist, und es hat sich herausgestellt, dass sowohl in der ältesten, wie in der jüngsten Bronzezeit Formen auftreten, welche bisher nur in Ostpreussen, einige noch in Kurland gefunden sind, während andere Lokalformen noch bis Westpreussen hineinreichen. Unter den vielfachen Depotfunden ist besonders einer hervorzuheben: gegen 20 Axthämmer (nebst Fragmenten), welche unter einem erratischen Block bei Nortycken, Kreis Fischhausen lagen, eine interessante um die Südküste der Ostsee herum verbreitete Form, die aber gerade in Ostpreussen am häufigsten vorkommt und die wir auch mehrfach aus Grabhügeln besitzen. Grabfunde fehlen wie in ganz Norddeutschland (bis Thüringen hinunter) und Scandinavien in der ältesten Bronzezeit und sind bei uns nur aus der mittleren und jüngsten vertreten, zu welch letzterer Zeit das Eisen schon bis nach Ostpreussen gelangt war, so dass dieses keine reine Bronzezeit mehr war, sondern die beginnende Eisenzeit (fünftes Jahrhundert v. Chr.), in welcher aber Bronzewaffen und Werkzeuge noch eine hervorragende Rolle spielten. Für diese mittlere Bronzezeit sind die vom Kastellan Kretschmann ausgegrabenen Hügel von Rantau und Alknicken (kurz beschrieben: Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XXVIII (1887), Sitzungsbericht p. 11 ff., XXXI (1890), Sitzungsbericht p. 19 ff.) von hervorragender Wichtigkeit: ja man kann sie wohl als die interessantesten Hügelgräber Ostdeutschlands bezeichnen, da sie ein ganz neues Licht auf die Urgeschichte des Ostens werfen. Sie waren reich an Metallbeigaben (im Gegensatz zu den jüngeren Hügeln), enthielten Bronzenadeln, darunter einige mit gewaltigen Spiralköpfen, wie sie ausserhalb Ostpreussens noch nicht gefunden sind, Armbänder, Bronzemesser, ein Bronzeschwert, ganz eigentümlich geformte Bernsteinzierstücke und vor allem zwei jener von Nortycken her bekannten Bronzeaxthämmer, welche Form das Provinzial-Museum von vier (man kann sagen fünf) Fundorten Ostpreussens besitzt. In Meklenburg kommen dieselben in Grabhügeln mit einem genau charakterisierten Inventar (Periode von

Digitized by Google

Peccatel) vor, welche danach auch die Zeit dieser Ostpreussischen Hügel zu bestimmen erlauben, annähernd als den Anfang des ersten Jahrtausends v. Chr.

Die meisten Hügelgräber gehören dem Uebergang der Bronzezeit zur Eisenzeit an, keiner reinen Bronzeit mehr (ungefähr fünftes Jahrhundert v. Chr.) und enthalten meist grössere und kleinere Steinkisten, in welchen die Reste des Leichenbrandes in oft sehr schön verzierten Ascben-Urnen beigesetzt sind, während darin Metallbeigaben sehr viel spärlicher vorkommen als in den älteren Hügeln, bei welchen die Bestattung unverbrannter Leichen herrschte. Doch eine Anzahl recht charakteristischer Stücke, wie besonders Nadeln mit doppelter Krümmung unterhalb des Kopfes, sogenannte Schwanenhalsnadeln, solche mit verbreitertem, eingerolltem oberen Ende, Rollen-Nadeln und andere, manchmal scheinbar unbedeutende Objekte gestatten diese Hügel zeitlich gut unterzubringen. Sie reichen vom fünften bis in den Beginn des vierten Jahrhunderts v. Chr. und es lassen sich auch bei ihnen noch chronologische Unterschiede konstatieren. Aus zwei dieser Hügel zu Ihlnicken und Birkenhof stammen reich verzierte Bronze-Pracht-Celte, wie sie sonst in Europa noch nicht gefunden sind, welche denselben Typus haben, wie eine Menge einzeln oder in Depots gefundener Celte ohne Verzierung, die sogenannten Celte mit gewölbtem Kopf, die bisher nur in Ostpreussen gefunden und im Provinzial-Museum in grösserer Anzahl vertreten sind. Aus alledem folgt, dass die Bevölkerung Ostpreussens, wenn sie im fünften Jahrhundert v. Chr. auch den Todten nur wenig Metallgaben mitgab, doch viel reicher war an schönen Bronzewaffen und Geräten, und dass viele derselben nicht importirt, sondern im Lande selbst angefertigt waren. Doch diese wichtige Frage liesse sich erst genau entscheiden, wenn einst das westliche Russland besser erforscht sein wird. Ein Teil dieser Grabhügel ist bereits in den Schriften der Gesellschaft publiziert worden (O. Tischler: Ostpreussische Grabhügel I (Schriften XXVII (1886)), II (Schriften XXIX (1888)), III (Schriften XXXI (1890)): die anderen Hügel aus dieser Periode, die im Provinzial-Museum aus den verschiedensten Teilen der Provinz vertreten sind und besonders auch schöne Thongefässe enthalten, aber auch Metallsachen und Bernsteinschmuck, welche sich von Jahr zu Jahr mehren, sollen nach und nach in derselben Weise beschrieben werden. Westpreussen hat in derselben Zeit Hügel mit Steinkisten und Steinkisten unter der natürlichen Bodenoberfläche, aus welch letzteren die bereits erwähnten Gesichts-Urnen stammen. Das Provinzial-Museum besitzt aus den Zeiten, wo die Provinz noch nicht geteilt war, eine beträchtliche Menge von Thongefässen, darunter die 12 Gesichts-Urnen und auch eine Zahl von Metallgeräten.

Der Zeitraum von ungefähr 400 v. Chr. bis Christi Geburt wird von der sogenannten La Tène-Periode ausgefüllt. Diese Periode, deren grosse Bedeutung für ganz Nord- und Mittel-Europa immer mehr erkannt worden ist, und die vielleicht von einer Völkerverschiebung herrührt, welche die ganze Kultur Nord-Europas umgestaltete und welche der späteren grossen Völkerwanderung an Bedeutung fast gleichkam, war zunächst nur bis Westpreussen, bis in die Gegend von Marienburg nachgewiesen in Flachgräberfeldern, die sich bis ins dritte Jahrhundert n. Chr. fortsetzten. Das Provinzial-Museum besitzt von Willenberg bei Marienburg eiserne La Tène-Fibeln und Gürtelhaken, aus der Marschall'schen Sammlung stammend, auch einige La Tène-Gefässe aus dem Weichselgebiet. In Ostpreussen war die Periode

Digitized by Google

so gut wie unbekannt. Nur zwei La Tène-Fibeln aus Grabhügeln von St. Lorenz (Kreis Fischhausen), ausgegraben von den Professoren Berendt und v. Wittich existierten, bis ich 1883 in einem Grabhügel der Steinkistenperiode zu Warschken, Kreis Fischhausen, am Rande als Nachbestattung einer späteren Zeit dicht aneinandergestellt eine Menge von Urnen mit den charakteristischen La Tène-Fibeln fand (cf. Grabhügel I. Schriften XXVII). Dadurch waren die Typen der Thongefässe aus dieser Zeit festgestellt, und es zeigte sich, dass im Museum schon eine ganze Anzahl von La Tène-Gefässen existierten. Diese Zahl wurde noch erheblich vergrössert durch die Entdeckung eines ähnlichen Nachbegräbnisses in einem der von Kretschmann geöffneten Hügel zu Rantau, so dass die La Tène-Periode aus dem Samlande im Provinzial-Museum durch Thongefässe reich vertreten ist, wenn die Beigaben auch recht spärlich sind.

Die Glanzperiode der Ostpreussischen Urzeit, das erste bis vierte Jahrhundert n. Chr., bis ins fünfte, nimmt im Museum den grössten Platz ein, und diese Ausgrabungen liefern auch stets die allerreichste Ausbeute. Man findet zu dieser Zeit grosse Flachgräberfelder, oft über mehrere Hektar ausgedehnt, in einzelnen Teilen der Provinz mit grossen Steinpflastern über jedem Grabe, und die Leichen teils unverbrannt, besonders im Anfange der Periode (doch verschieden in den einzelnen Teilen der Provinz) oder verbrannt, und zwar die Knochen dann entweder in einer Aschen-Urne beigesetzt, oder in freier Erde. Es lassen sich in der Provinz verschiedene Regionen, mindestens vier, unterscheiden, jede in sich von einheitlichem Charakter, welche von einander sowohl durch die Grabgebräuche, als durch die Beigaben, besonders die Thongefässe scharf und deutlich getrennt sind. Auch unter den Metallbeigaben finden wir in jeder einzelnen dieser Regionen lokale Formen, die man in den übrigen nicht mehr oder äusserst selten antrifft, während andere über einen grossen Teil Europas verbreitet sind und die Gleichhaltigkeit dieser Regionen feststellen. In Folge genauer topographischer Ausgrabungen lässt sich bei diesen Feldern, von denen manches schon über 400 Gräber geliefert hat, eine durchgängige Aenderung der Begräbnissgebräuche und des Inventars von einem Ende bis zum anderen nachweisen und eine chronologische Gliederung vom ersten bis ins fünfte Jahrhundert feststellen, welche sich ausnahmslos bei allen einheimischen und ausländischen Feldern bestätigt hat. Diese Abschnitte kann man als frühe (ca. erstes und zweites Jahrh. n. Chr.), mittlere (ca. drittes bis ins vierte hinein), und späte (vierte bis ins fünfte) Römische Kaiserzeit bezeichnen und in letzterer finden sich schon die Formen der in ganz Mittel- und West-Europa charakteristisch vom fünften Jahrhundert an vertretenen Völkerwanderungsperiode, die nur im Süden der Provinz in geschlossenen Gräberfeldern auftritt, während diese fremden Formen sich im fünften Jahrhundert sonst überall mit eigentümlichen lokal-ostpreussischen vermischen. Die einzelnen Zeitabschnitte sind im Provinzial-Museum durch verschiedene Farben gekennzeichnet. Die mittlere Kaiserzeit hat in ihren Gräbern eine ausserordentliche Menge römischer Bronze-Münzen geliefert (bis 250 n. Chr. reichend), während Silber-Münzen in Gräbern selten vorkommen, oft aber in grosser Menge beisammen als Schatzfunde, wovon sich Beispiele im Provinzial-Museum finden. Diese Münzen stehen zu dem unter Nero eröffneten Bernsteinhandel wohl in gar keiner Beziehung und sind jedenfalls alle erst im 3. Jahrhundert n. Chr. nach Ostpreussen gelangt, zu einer Zeit also, als die

Digitized by Google

Nordvölker schon in den Donangegenden und dem schwarzen Meere dicht neben den Römern sassen.

Die vier Regionen sind annähernd folgende: 1. Nord-Litauen bis ungefähr zur Memel südlich. 2. Samland, Nord-Natangen, im ganzen ein Bezirk, der annähernd durch die Deime, den unteren Lauf der Alle bis Bartenstein, westlich vielleicht durch die Passarge begrenzt wird. 3. Das Gebiet, welches sich von diesem Flusse westlich nach der Weichsel zu und nach Süden erstreckt. 4. Der östliche und südliche Teil Ostpreussens.

Das Samländisch-Natangische Gebiet zeichnet sich in den späteren Abteilungen der Periode durch sehr grosse Aschen-Urnen aus, während schliesslich die Knochen meist in freier Erde beigesetzt werden. In den ersten Jahrhunderten herrscht die Bestattung ohne Leichenbrand vor, leider fanden sich hier meist die Skelette fast ganz vergangen, oft ohne jede Spur, so dass nur wenig Schädel oder ganze Skelette erhalten sind. Das wichtigste dieser Felder ist das von Dolkeim im Samlande, wo ich 1879 trotz einer grossen Zerstörung noch 250 Gräber öffnen konnte, und welches ganz besonders dazu beigetragen hat die chronologische Reihenfolge der Gräber und der einzelnen Formen durch vier Jahrhunderte zu verfolgen und definitiv festzusetzen, welche Resultate bei allen späteren Ausgrabungen ausschliesslich bestätigt und nur noch vervollständigt worden sind. Solche erfreuliche Ergänzungen lieferten die samländischen Felder, wie Eisselbitten, Polwitten, Serappen, Greibau, Sacheran, Corjeiten u. a., wo meist mehrere Hunderte Gräber, an letzterem über 400 geöffnet wurden. Jede Grabung hat noch stets etwas Neues gebracht, und andererseits ist es notwendig, diese ganze Hinterlassenschaft einer fernen Vorzeit gewissermassen archivalisch geordnet zu bergen und zu ordnen, um soweit es noch angeht, ein genaues Bild der uralten Kultur zu gewinnen. Dadurch widerlegt sich auch der so oft von Laien gemachte Einwand, dass ja doch nur immer dasselbe herauskäme und dass es nicht lohne Dubletten zu sammeln. Es kommt ja nicht bloss auf einzelne Formen und Fundstücke an, sondern vor allem auf die Umstände, unter welchen sie gefunden werden. Südlich des Pregels seien die Gräberfelder von Rosenau, Fürstenwalde, Wackern, Tengen u. a. m. angeführt. Das glänzendste von allen ist das dreimal von Dr. Klebs ausgebeutete von Warnikam, Kreis Heiligenbeil, welches in der ganzen Provinz wohl die kostbarsten Funde aus dieser Periode geliefert hat, sehr viel silberne und mit Silber belegte Fibeln, silberne Hals- und Armringe, einen goldenen Armring, goldene Rosetten mit eingelegten Granaten (sogenannte verrotterie cloisonnée). Letztere Schmuckstücke sind besonders hervorzuheben, da sie mit Ausnahme eines in Schlesien gefundenen mit Granaten besetzten Goldringes von Rausern (von dem das Provinzial-Museum eine Kopie Herrn Stadtrat Mühl aus Breslau verdankt) in ganz Norddeutschland bis zur Elbe nicht mehr vorkommen, sonst überall wo vom fünften Jahrhundert an germanische Völker sassen, von Südrussland, Ungarn bis Italien, durch Süd- und Westdeutschland bis nach Spanien, Frankreich, England, Skandinavien. Ausserdem stammt von Warnikam noch viel Silberzeug, nachrömische Gläser u. s. w.

Das westlich anstossende Gebiet, das am glänzendsten im Elbinger Museum auftritt in dem grossen Gräberfelde vom Neustädter Felde bei Elbing (anfangs mit Skelettbestattung bis ins dritte Jahrhundert hinein), ist nur durch einige Funde von

Digitized by Google

Elbing vertreten, durch ein grosses Gräberfeld bei Osterode, besonders durch sehr reiche Funde von Willenberg bei Marienburg (aus der Marschallschen Sammlung, darunter ein Goldberlok).

Den Osten und Süden der Provinz, wo die ganze Zeit über der Leichenbrand geherrscht zu haben scheint, erschlossen die Grabungen von Dewitz und Klebs an der Angerapp und Goldapp (Kampischkehmen, Gruneiken, Alt- und Neu-Bodschwinken), von Klebs zu Waldhaus Görlitz bei Rastenburg, von Lohmeyer zu Dietrichswalde, Kreis Johannisburg. Ich selbst eröffnete Felder zu Sdeden, Kreis Lyck, und besonders grössere Felder zu Przytullen, Kussen, und zwei verschiedene zu Gross-Strengeln, Kreis Angerburg, welche eine sehr grosse Menge von schönen Thongefässen geliefert haben, die kleiner und zierlicher sind als die gleichaltrigen samländischen (wenigstens im dritten Jahrhundert n. Chr.), und welche Felder infolge ihrer grossen Ausdehnung den chronologischen Entwicklungsgang für diese Gegend klarlegten.

Ein ganz neues Gebiet, ja fast eine neue Welt beginnt an und hinter der Memel, ein archäologischer Bezirk, den man nach den russischen Ostseeprovinzen, besonders aber nach dem Gouvernement Kowno weiter verfolgen kann. Hier scheint die ganze Zeit über bis ins fünfte Jahrhundert ausschliesslich die Leichenbestattung geherrscht zu haben, und es trugen diese Leichen (wie meist bei unverbrannten Leichen) äusserst reichen Schmuck, schöne Kettengehänge von Schulter zu Schulter mit elegant durchbrochenen End- und Mittelstücken und oft prächtigen Schulternadeln, Scheiben und andere Fibeln, reiche Armbänder (auch Spiralbänder) die im übrigen Ostpreussen in den späteren Abschnitten seltener sind und erst zu Elbing in grösserer Menge auftauchen, sehr viel Halsringe etc., und in der mittleren Kaiserzeit so viel römische Münzen (bis 250 n. Chr.) wie sie selbst in dem reichen Samlande auf einem Felde nicht vorkommen. Es treten hier eine grosse Menge neuer Formen, auf, wie sie sich südlich der Memel kaum mehr finden, daneben aber andere, die in einem grossen Teile Osteuropas vorkommen, so dass der Parallelismus mit den Feldern der anderen Regionen für alle Perioden vollständig gesichert ist. Interessant ist das häufige Vorkommen von emaillirten Stücken zur mittleren Kaiserzeit. Dasjenige Gräberfeld, welches eine ganz ausserordentliche Ausbeute geliefert und diese Region uns erst aufgeklärt hat, ist das von Oberhof bei Memel, welches ich in den Jahren 1886, 1887, 1888 untersucht habe. Die anderen Funde sind kleiner.

Der Abschnitt an der Memel scheint fast eine grössere Bedeutung als eine Stammesgrenze zu haben; so gross ist die Verschiedenheit gegen die südlicheren Regionen. Möglicherweise war hier die Scheide zwischen germanischen und nichtgermanischen Nationen. Auffallend ist jedenfalls auch die Thatsache, dass hier schon im dritten Jahrhundert Formen auftreten, z. B. die Kettengehänge mit durchbrochenen End- und Mittelstücken, die Spiralringe, wie wir sie später vom 9.—13. Jahrhundert bei den preussischen — dann letto-litauischen und livischen Völkern wiederfinden. Doch ist dies vorläufig nur eine Hypothese, die erst sicherer zu behandeln wäre, wenn man erst die archäologischen Verhältnisse Polens besser kännte.

Ueber die Gräberfelder sind von Berendt, Dewitz, A. Hensche, Klebs und mir eine ganze Reihe von Abhandlungen in den Schriften erschienen, über welche das Generalregister im Jahrgang XXV bis 1884 eine Nachweisung enthält. Alle hier aufzuführen würde zu weitläufig sein.

Digitized by Google

Vom Ausgange dieser Periode, dem fünften Jahrhundert, finden wir, wie schon erwähnt, noch die Spuren in der ganzen Provinz. Dann breitet sich aber eine tiefe Dunkelheit über ganz Ostpreussen, wie überhanpt über Norddentschland, und am ersten dürfte es noch gelingen, in jenem nördlichsten Teile eine gewisse Kontinuität in der geschichtlichen Entwicklung nachzuweisen. Sonst zeigt sich die zweite Hälfte des ersten Jahrtausends n. Chr. im Provinzial-Museum fast gar nicht vertreten. Aus dem 9.—10. Jahrhundert (der sog. Wikinger-Zeit) ist nur ein Gräberfund bekannt, im Wäldchen Kaup bei Wiskianten, welcher sich im Museum der Altertumsgesellschaft Prussia befindet. Von den zu dieser Zeit in Osteuropa so häufigen arabischen Silbermünzen, den Zeugen eines lebhaften Handels mit dem Süd-Osten, finden sich einige im Musenm, anch zerhackte Silberdrähte und Barren, die zum Teil wohl in eine noch spätere Zeit hineinreichen.

Erst die jüngste Zeit des Heidentums, das zweite Jahrtausend n. Chr., hat wieder eine ansserordentlich reiche Ausbente geliefert. Als wichtigsten Fund können wir den von Berendt, Lohmeyer, v. Wittich, Schiefferdecker und mir systematisch untersuchten Begräbnisplatz bei dem verschollenen Stangenwalde südlich von Rossitten auf der kurischen Nehrung ansehen, da er ausser einer ausserordentlichen Fülle von zum Teil ganz nenen Formen, zuerst die Zeit dieser nenen Kultnr vollständig bestimmt hat durch Ordensmünzen aus dem Ende des 13. Jahrhunderts n. Chr. Die Leichen lagen in Holzsärgen, bekleidet mit reichem Schmnck, die Mäuner mit ihren Waffen. Unweit des Begräbnisplatzes war die Befestigung zu dieser Niederlassung, die Korallenberge, welche wohl nicht viel, aber doch charakteristische Stücke, wie besonders Scherben geliefert haben. Die Scherben haben zu dieser Zeit eine sehr grosse Bedentung, wie zur Steinzeit, obwohl sie nicht so schön sind. Sie stammen von meist auf der Scheibe gedrehten Töpfen und sind in Form wie Ornament scharf charakterisiert in ähnlicher Weise durch das ganze heidnische Enropa, so dass wir bei den Liven, Letto-Litauern und Slaven identische Thongefässe finden. Das wichtigste Ornament ist die allerdings in etwas anderer Form schon zur Römerzeit auftretende, mit einem mehrzinkigen Instrument gezogene Wellenlinie. Da die Thongefässe, auch so oft noch der Leichenbrand vorkommt, nicht mehr zum Sammeln der Knochen dienten, sondern selbst in Begräbnissen nur die Rolle von Beigefässen spielten, ist die Zahl der vollständig erhaltenen gerade nicht gross, doch sind in Anbetracht dieser Umstände doch schon recht viele im Museum zusammengebracht worden. Hier spielen die Scherben wieder eine wichtige ohronologische Rolle, wie zur Steinzeit, und von diesen besitzen wir allerdings eine sehr grosse Menge.

Nachdem diese jüngere, vorher im Zusammenhange nur in Livland untersuchte Kultur, bei uns genau erkannt und nachgewiesen war, konnte man sie nun auoh an vielen anderen Orten verfolgen, obwohl die ganze Zeit noch lange nicht so reich vertreten ist und so klar dasteht als die ein Jahrtausend älteren Gräberfelder; besonders sind die regulären Gräber noch immer sehr knapp. Hingegen kommen an vielen Orten der Provinz ausgedehnte Aschenplätze vor, in welchen sowohl verbrannte Menschenknochen nnregelmässig zerstreut sind, als auch Skelette liegen, und besonders unter eigenen Pflastern Pferdeskelette mit Gebiss, Steigbügeln, Eisenglocke und Eisenschnalle in grosser Anzahl. Ob dies schleunige Begräbnisse mit grossen Begräbnisfeuern nach einer Katastrophe, etwa einer Schlacht (denn der

Digitized by Google

Orden war schon im Lande) waren, oder eine regelmässigere Sitte der Zeit, ist noch nicht recht festgestellt. Auffallend ist es, dass diese Plätze fast immer an der Stelle der 1000 Jahre älteren Gräberfelder liegen nnd diese oft durchkreuzen und stören, so dass sich in einem alten Grabe manchmal ein viel jüngeres Objekt findet (was Neulinge beim Graben zu grosser Vorsicht veranlassen muss), während diese Plätze in der Regel dicht bei den jetzigen Ortschaften liegen, woraus folgt, dass dieselbe Stelle am Anfange des ersten, des zweiten Jahrtausends und in der christlichen Zeit bewohnt gewesen ist, dass also auch beim Wechsel der Bevölkerung die bewohnten Orte ihre Lage nicht gewechselt haben. Diese Aschenplätze, welche sich an Reichhaltigkeit fast mit den dänischen Moorfunden messen können, ergänzen zum Teil die Lücken, welche die Mangelhaftigkeit der Grabfunde offen lässt. Sie lieferten sehr viel Scherben, auch ganze Töpfe, Hausgeräth, Schmucksachen; vor allem klären sie uns aber in vollstem Masse über die Bewaffnung der Prenssen, Litauer, Kuren auf, sie haben von Schwertern, Aexten, Lanzen eine unglanbliche Masse geliefert. Die Schwerter entsprechen den nordischen Wikinger-Schwertern, auch hat sich einmal ein Ordensschwert in den Aschenplatz von Dolkeim, wohl als Bentestück verirrt. Auf allen diesen Waffen, wie auf Gebissen, Steigbügeln, Sporen findet sich oft Silbereinlage (Tauschierung), eine Technik, die nach dem Südosten hindeutet. Die wichtigsten Stücke, welche das Provinzial-Mnsenm aus dieser Zeit besitzt, sind drei Helme. Zwei von Dolkeim ans Eisen, zum Teil mit Bronzebesatz, sind allerdings nur in stark verbogenen Bruchstücken vorhanden, welche aber alle Details noch erkennen lassen, so dass nach ihnen Herr Blell (früher Gutsbesitzer anf Tüngen, jetzt in Gross Lichterfelde bei Berlin) absolut treu restaurierte Kopieen machen konnte, die im Musenm neben den Originalresten stehen. Ein Prachtstück allerersten Ranges ist der dritte Helm ans vergoldeter Bronze von Friedrichsborg, Kreis Königsberg, unmittelbar neben dem Fort Marienberg, ein Geschenk des Herrn Rittergutsbesitzer Donglas-Friedrichsberg. Derselbe besteht aus vier Bronzeplatten mit Eisenbesatz und Spitzenbeschlag, welche mit Silber tauschiert waren nnd ist mit Eisen ausgefüttert. Obwohl er schon in alter Zeit beschädigt war, ist er im ganzen doch recht gut erhalten. Pferde sind in sehr grosser Anzahl begraben, und sind Steigbügel in ausserordentlich mannigfaltigen Mustern und oft mit reicher Verzierung in beiden Königsberger Sammlungen wohl in grösserer Anzahl vorhanden als in allen übrigen prähistorischen Museen Europas zusammen. Von Schmucksachen seien besonders die für diese Zeit charakteristischen Hufeisenfibeln erwähnt. Die Thongefässe sind schon beschrieben. Recht interessant sind noch zahlreiche grössere oder kleinere Reste von Bronzeschalen, oft mit eingeritzten Engelsfiguren und mit anderen Ornamenten (besonders häufig in Dolkeim). Dies sind christliche Fabrikate aus spätromanischer Zeit (13. Jahrhundert), die man in vielen Sammlungen Mittel-Europas antrifft, ohne dass über ihre eigentliche Herkunft etwas näheres bekannt ist. Solche Aschenplätze und Pferdebegräbnisse sind im Samlande sehr häufig. Das Provinzial-Museum besitzt reiche Funde von Dolkeim, Friedrichsberg, Gallhöfen, Cornieten, Kösnicken, Corjeiten, Seefeld, Kleinhof Tapiau, ferner südlich des Pregels von Fürstenwalde, Warnikam, aus dem Osten und Südosten von Szittkehmen, Statzen etc. Eine hervorragende Stelle nehmen wieder die litauschen Plätze ein, die am glänzendsten Oberhof vertritt, wo diese jüngeren Aschenplätze das alte Gräberfeld durchdringen nnd anch

Digitized by Google

einige ganz neue Formen geliefert haben, die zum teil meinen Ausgrabungen entstammen, zum teil Geschenke des Herrn Gutsbesitzer Carl Frenzel-Beyme, Oberhof, und des Herrn William Frenzel-Beyme sind. Aehnliche Funde hat Herr Graf aus Janischken dem Museum geschenkt. Leider ist es noch nicht möglich, den Beginn dieser neuen Kultur genau festzustellen, die besonders in Oberhof vielleicht noch etwas weiter zurückreicht. Die Befestigungen dieser Zeit, die Burgberge haben einige Metallsachen, besonders aber Scherben geliefert, welche in Ostpreussen bei den Preussen und in Westpreussen, welches von West-Slaven bewohnt wurde, ganz identisch sind. Wesentlich verschieden sind aber die Gräber dieser Slaven ausgestattet, von denen die von Caldus bei Culm (ein Geschenk des Herrn Bauinspektor Bauer) ein Bild gewähren. Sie sind wesentlich ärmer als die Ostpreussischen, enthalten kleine Eisenmesser, vor allem aber die eigentümlichen Schläfenringe aus Bronze, Silber oder mit Silber plattirter Bronze, welche in einem doppelt gebogenen Häkchen enden.

So gewährt das Provinzial-Museum bereits jetzt ein sehr lehrreiches Bild der Kulturentwickelung Ostpreussens, von dem zweiten Jahrtausend (der Zeit vor dem Falle Trojas) an bis ans Ende des 13. Jahrhunderts n. Chr. Diese Entwickelung lässt sich in reicher Gliederung durch den ganzen Zeitraum verfolgen und die einzige erhebliche Lücke findet sich nur noch in der zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends n. Chr. Hoffentlich werden fernere systematische Untersuchungen und immer zahlreicher einlaufende Geschenke dazu beitragen, dies Bild immer mehr zu vervollständigen, so dass die Entwicklung der archäologischeu Abteilung des Provinzial-Museums einen um so glänzenderen Fortgang nimmt.

Eine Angabe von Zahlen würde mit Ausnahme der Steingeräte schwer durchführbar sein. An Thongefässen besitzt das Museum jetzt über 1400.

Es sollen hier noch die seitens der Gesellschaft ausgeführten systematischen Grabungen und Expeditionen chronologisch angeführt werden.

1869.

Berendt, Lohmeyer, v. Wittich: Ausgrabungen auf dem Begräbnisplatze von Stangenwalde auf der Kuhrischen Nehrung aus der jüngsten heidnischen Zeit.

1870.

P. Schiefferdecker: Expedition I. nach der Kurischen Nehrung und Ausgrabungen zu Stangenwalde.

1871.

P. Schiefferdecker: Expedition II. und Untersuchung der ganzen Kurischen Nehrung.

1872.

Berendt: 1. Ausgrabung eines Hügels bei St. Lorenz (Ostpreussen), 2. der Hügel bei Chlapau und Rixhöft (Westpreussen), 3. Ausgrabung des Gräberfeldes zu Tengen.

Dewitz: Ausgrabung 1. der Gräberfelder von Aweningken, Neu Bodschwinken, Rantau. 2. des Hügels bei Steinbach.

1873.

Berendt: Untersuchung der Küchenabfallshaufen der Steinzeit zu Tolkemit.

Dewitz: Ausgrabung der Hügel 1. zu Birkenhof (Ostpreussen), 2. zu Lindenberg (Westpreussen), 3. der Schanzen zu Warmhof-Mewe.

1874.

O. Tischler: Expedition I. nach der Kurischen Nehrung.

1875.

Jentzsch: Untersuchung der Feuersteinwerkstätte zu Claussen am Druglin-See.

Klebs: Untersuchung der Gräberfelder zu Alt- und Neu-Bodschwinken, Gruneiken, Kettenberg, Pollwitten, Tengen I. des Begräbnisplatzes aus jüngster Zeit zu Szittkehmen.

Tischler: Expedition II. über die Kurische Nehrung.

Digitized by Google

1876.

Klebe: Untersuchung der Gräberfelder zu Waldhaus Görlitz und zu Tengen II.

Lohmeyer: 1. Untersuchung der Hügelgräber in der Warnicker Forst. 2. Untersuchung eines Steinzeitgrabes zu Wuttrienen.

Tischler: Expedition III. über die Kurische Nehrung.

1877.

Klebs: 1. Untersuchung des Hügelgrabes bei Warschken, 2. Untersuchung der Gräberfelder zu Warnikam I, zu Wogau.

Lohmeyer: 1. Untersuchung des Gräberfeldes zu Dietrichswalde, 2. des Platzes der jüngsten Heidenzeit zu Statzen und Reise durch Masuren.

Tischler: 1. Untersuchung eines Grabhügels zu Birkenhof. 2. Untersuchung eines Gräberfeldes zu Fürstenwalde.

1878.

Klebs: Untersuchung der Gräberfelder zu Wackern und zu Warnikam II.

Tischler: 1. Expedition IV. über die Kurische Nehrung. 2. Untersuchung des Gräberfeldes zu Eisselbitten.

1879.

Tischler: 1. Untersuchung der Gräberfelder zu Osterode und zu Dolkeim. 2. des Aschenplatzes zu Dolkeim.

1880.

Klebs: Untersuchung III. des Gräberfeldes zu Warnikam.

Tischler: Untersuchung der Hügelgräber zu Liekeim und Schulen.

1881.

Tischler: 1. Untersuchung der Wohnplätze der Steinzeit bei Tolkemit. 2. der Wohn- und Begräbnisplätze bei Sankau zwischen Braunsberg und Frauenburg. 3. der Gräberfelder zu Pollwitten Serappen, Greibau.

1882.

Tischler: 1. Untersuchung der Grabhügel zu Corjeiten, Lesnicken, Warschken, a) der Gräberfelder von Przytullen und von Sacherau.

1883.

Lohmeyer: Untersuchung des Gräberfeldes zu Schreitlacken.

Tischler: 1. Untersuchung der Hügelgräber zu Schwatken, Patersort, Mollehnen, im Laptau-Transauer Walde, 2. Untersuchung zweier Gräberfelder zu Gross-Strengeln.

1884.

Tischler: 1. Untersuchung eines Grabhügels zu Ihlnicken. 2. Untersuchung I. des Gräberfeldes von Corjeiten.

1885.

Kretschmann: Untersuchung I. des Gräberfeldes von Greibau.

Tischler: Untersuchung II. desselben Feldes. Untersuchung II. des Gräberfeldes von Corjeiten.

1886.

Kretschmann: Untersuchung der Grabhügel bei Rantau.

Tischler: 1. Untersuchung der Grabhügel bei Maschnen, a) der Gräberfelder von Oberhof I, Sdeden, Serappen II.

1887.

Tischler: Untersuchung II. des Gräberfeldes von Oberhof.

1888.

Kretschmann: Untersuchung II. des Gräberfeldes von Greibau.

Tischler: 1. Untersuchung III. des Gräberfeldes von Oberhof. 2. Untersuchung des Aschenplatzes der jüngsten heidnischen Zeit von Friedrichsberg.

1889.

Krstschmann: Untersuchung der Grabhügel zu Alknicken und zu Bärwalde.

Digitized by Google

Die Anthropologische Sammlung.

Heidnische Skelette und Schädel.

Ausser der Hinterlassenschaft von Werken der menschlichen Handfertigkeit interessieren uns besonders die Ueberreste der Menschen selbst aus der Urzeit, die Skelette und besonders die Schädel. Nun überwiegt bei uns in den verschiedenen Perioden der Leichenbrand und es lässt sich aus den vielfach gesammelten gebrannten und zerschlagenen Knochen nicht viel entnehmen, doch ist zur Steinzeit in Gebrauch nnd herrscht in den ersten Jahrhunderten n. Chr. und am Ende der heidnischen Zeit durchaus die Leichenbestattung vor, so dass immerhin eine Anzahl von Schädeln erhalten ist, welche, soweit bis 1879 bekannt, von Herrn Professor Kupffer und Dr. Bessel-Hagen im Archiv für Anthropologie 1879 veröffentlicht sind. Vielfach waren die Schädel zertrümmert, besonders wo sie von Fremden eingeliefert sind, andererseits waren sie oft derart verwittert oder ganz vergangen, dass Nichts, oft sogar nicht einmal eine Spur der Zähne zurückblieb und nur die in natürlicher Lage ausgebreiteten Schmucksachen nnd ein gewisser grauer Ton eine unverbrannte Leiche andeuteten. Daher ist die Zahl der erhaltenen Schädel nicht gross und es sind diese auch nicht alle ganz gut erhalten. Es existieren im Provinzial-Museum 2 Schädel der Steinzeit, im ganzen 27, wo es aber doch bei 9 noch unsicher ist, ob man sie der Heidenzeit zuschreiben soll: 10 stammen aber sicher aus der Zeit der Gräberfelder der ersten Jahrhunderte n. Chr. Zu dem einen Schädel aus Fürstenwalde ist auch das ganze Skelett erhalten in Folge der vorzüglichen Bodenbeschaffenheit, und aus demselben Gräberfelde stammt ein vollständiges Pferdeskelett und ein zweiter Pferdeschädel. Im Uebrigen waren die Skelette der Pferde meist sehr zerdrückt und ganz unvollständig, so dass in der Regel nur die Zähne und einzelne Knochen gesammelt werden konnten. Hierher könnte man auch die tierischen Ueberreste aus den Küchenabfallplätzen der Steinzeit auf der kurischen Nehrung und bei Tolkemit und zahlreiche Abfallknochen aus spätslavischen Schanzen bei Mewe rechnen.

Die Ethnologisch bestimmten Schädel.

Ethnologisch bestimmt sind: 1. 12 Schädel von Nemmersdorf, Kr. Gumbinnen, als aus ältestem christlichen litanischen Kirchhofe stammend. 2. 53 Schädel von den versandeten Dörfern der kurischen Nehrung. Die Kirchhöfe, welche bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts bestanden, kommen jetzt auf der Seeseite der Wanderdüne wieder zum Vorschein und es sind auf diesen aufgewehten Plätzen obige Schädel von Professor Berendt, Dr. Paul Schiefferdecker, Dr. Sommer-Allenberg nnd mir gesammelt worden und in mehreren dieser Orte (Neu-Lattenwalde, Stangenwalde, Kunzen, Preden) auch die wohl erhaltenen Skelette. Die Schädel haben ein um so grösseres Interesse, weil wir es an diesen Orten zu jener Zeit mit einer ziemlich rein kurischen Bevölkerung zu thun hatten.

Neuere Königsberger Schädel.

Recht reichhaltig (1750 Stück) ist die Sammlung von Schädeln, welche aus den durch die Nenbauten zerstörten Kirchhöfen innerhalb der Stadt Königsberg stammen. Zwar ist die Bevölkerung Königsbergs eine sehr gemischte, aber doch liefern diese Schädel ein äusserst wichtiges, noch nicht bearbeitetes Material, welchee gewiss zu wichtigen Schlüssen Anlass geben wird.

Digitized by Google

Bericht

über die

Geologische Abteilung des Provinzial-Museums der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

bei Gelegenheit der Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890

erstattet vom Direktor

Prof. Dr. Alfred Jentzsch.

Die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums sollen von dem geologischen Aufbau der Provinzen Ost- und Westpreussen (welche zur Zeit der Gründung des Museums zu der Provinz Preussen vereinigt waren) ein möglichst vollständiges Bild geben. Sie umfassen demgemäss Proben aller in diesen Provinzen bekannten Gesteine, Erdschichten und Bodenarten, sowie zahlreiche in den verschiedenen Lagern gefundene Reste von Pflanzen, Tieren und sonstigen Einschlüssen, welche bezeichnend für das Alter und die Bildungsweise dieser Schichten sind.

So enthält das Museum nicht allein die Nachweise über den gegenwärtigen Naturzustand des Landes und seines tieferen Untergrundes, sondern auch die Grundlagen, auf denen die Geschichte der allmählichen Entstehung, Entwickelung und Umgestaltung des vaterländischen Bodens gegründet werden kann.

Nicht beliebig und in kurzer Zeit konnten die heute vorliegenden Sammlungen zusammengebracht werden, sondern neben beträchtlichen Geldmitteln, neben angestrengter Thätigkeit seiner Beamten, mussten Hunderte von Bewohnern der Provinz beitragen mit Tausenden gelegentlich gemachter Funde; mussten vor Allem vorübergehende, zu allerhand technischen Zwecken ausgeführte Erdarbeiten rechtzeitig ausgenützt werden, um Versteinerungen zu sammeln und Aufschlüsse über tiefere Erdschichten zu erlangen, welche zum Teil in vielen Jahrzehnten nicht wieder aufgedeckt werden.

So ist das Museum nicht nur eine Sammlung dessen, was ein fleissiger Wanderer auf der Oberfläche des Landes, in dessen Kies-, Sand-, Lehm-, Thon-, Mergel-, Torf- und Bernstein-Gruben finden kann, sondern auch ein Archiv dessen, was der Zufall im Laufe der Menschenalter von dem tieferen Untergrunde des Landes enthüllt hat.

Bereits bei ihrer Gründung durch Landrat Köhn von Jaski im Jahre 1790 begann die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Mohrungen eine Sammlung von Naturalien und landwirtschaftlichen Modellen anzulegen. Ungeachtet des gemeinnützig-provinziellen Strebens der Gesellschaft waren die Gegenstände dieser Sammlungen keineswegs nur aus der Provinz entnommen. Allerhand Seltenheiten und

Digitized by Google

Merkwürdigkeiten strömten zusammen, ein beredtes Zeugnis für den patriotischen Eifer der Mitglieder. In den ältesten Akten finden wir als Geschenke aufgeführt zahlreiche Conchylien, geschliffenen Marmor und Jaspis, Lava vom Ätna, den einem 65jährigen Manne geschnittenen Blasenstein, eine von Prof. Pallas stammende russische Platinmünze, eine Streitaxt, Orthoceratiten, eine Cocus-Nuss u. s. w. — kurz die verschiedensten Gegenstände.

Im Februar 1799 wurden alle Sammlungen der Gesellschaft nach Königsberg gebracht. Hier ordnete, verwaltete und vermehrte dieselben der Professor der Geschichte an der Artillerieschule Ludwig v. Baczko, welcher am 27. März 1823 gestorben ist. Dieser war ein eifriger Sammler, fand aber bei den Mitgliedern der Gesellschaft wenig Interesse für seine wissenschaftlichen Bestrebungen. Am Schlusse des Jahres 1814 übernahm Pfarrer Wasianski die Aufsicht über die Modelle. Mancherlei ist im Laufe der Zeiten hinzugekommen. So schenkte am 2. August 1824 Dr. Friedländer eine Anzahl Fossilien von Paris, deren Transportkosten allein 33 Thaler betrugen. Aber doch sind diese Anfänge fast durchweg nicht mehr in den Händen der Gesellschaft, welche, nachdem ihre Arbeitsrichtung sich mehrfach verändert und den Zeitverhältnissen angepasst hatte, den grössten Teil ihrer Sammlungen im Jahre 1845 verschenkte: die Modelle (es sind 50 in dem Dankschreiben des Kuratoriums der Gewerbeschule vom 8. Dezember 1845 einzeln genannte physikalische Instrumente und Modelle von Maschinen und Apparaten) an die Königsberger Gewerbeschule; die Conchylien und Petrefakten an das zoologische Museum der Universität, die versteinerten Hölzer an den botanischen Garten, etwa 50 Mineralien an das Königliche Kollegium Friedericianum (ein Gymnasium), die kleine Sammlung preussischer Altertümer an die inzwischen entstandene Altertums-Gesellschaft Prussia; gleichzeitig wurde die kleine Münzsammlung für den Taxwert von 18 Thalern teils an die Prussia, teils an das hiesige Staatsarchiv verkauft.

Nur eine Sammlung behielt damals die Gesellschaft: die Bernsteinsammlung, und deren damalige Bestände sind — soweit sie irgend brauchbar waren — noch heute im Museum vorhanden. Die Anfänge dieser Sammlung lassen sich bis zum Jahre 1822 zurückverfolgen. Damals kaufte die Gesellschaft die Bernsteinsammlung des verstorbenen Prorektors Falk für 200 Gulden; und bald darauf, im Jahre 1825 wurde die Halter'sche Bernsteinsammlung in Pillau für 120 Thaler angekauft.

Die älteste Nachricht über den Bestand unserer Bernsteinsammlung giebt uns der bekannte Entomolog Geheimer Hofrat Professor Dr. Gravenhorst in Breslau.[1]) Nachdem bereits zu Anfang des Jahres 1833 Dr. med. G. C. Berendt in Danzig demselben den Antrag gemacht hatte, ihm seine Bernsteininsekten zur Einsicht zusenden zu wollen, war diese Angelegenheit im September desselben Jahres vor die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gekommen, und die meisten einheimischen und auswärtigen Mitglieder der entomologischen Section der schlesischen Gesellschaft hatten sich zu gemeinsamer Bearbeitung der Bernsteininsekten bereit erklärt. „Herr Dr. Berendt wurde zwar hiervon benachrichtigt und zugleich aufgefordert, „seine Sammlung einzusenden; allein derselbe muss sich wohl eines Andern besonnen

1) Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft f. vaterl. Kultur im Jahre 1834. S. 6 u. 92—93, sowie die Akten P.-Ö. G.

Digitized by Google

„haben, denn er hat uns weder die Insekten, noch überhaupt eine Antwort auf unser „Schreiben zukommen lassen. Um aber die Bernsteininsekten vollständiger kennen „zu lernen, wollten wir noch mehrere Besitzer solcher Sammlungen zur Einsendung „auffordern, und hatten uns schon an die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in „Königsberg gewandt, welche uns denn auch mit grösster Bereitwilligkeit ihre bedeutende „Sammlung von Bernsteininsekten zur Vergleichung und Untersuchung überschickt „hat". Die Übersendung besorgte kein Geringerer als Prof. K. E. v. Bär, der damalige Präsident der Gesellschaft. Nach Jahresfrist muss indess am 12. Januar 1835 der Sekretär der Gesellschaft, Apothekenbesitzer W. Hensche, um Einsendung einer Empfangsbestätigung mahnen. Berendt's Zurückhaltung kann also wohl gute Gründe gehabt haben. Unsere Sendung bestand nach Hensche's Schreiben aus 740 Stück Bernstein und 19 Stück Copal, sämtlich Arthropoden enthaltend. Da Gravenhorst im Ganzen 762 Stücke angiebt, von denen 15—16 Copal seien, so muss er drei Stücke zerschnitten und 3—4 Copalstücke für Bernstein gehalten haben. Da er aber in den Bernsteinstücken im Ganzen 1174 Insekten fand, so kann der durch das Unterschieben von 3—4 Copalstücken bewirkte Fehler seiner nur summarischen Bestimmungen nicht wesentlich sein.

In 4 ausserordentlichen Versammlungen beschäftigte sich die entomologische Sektion zu Breslau mit unserer Sammlung. Die Lepidopteren wurden von Klopsch, die Hemipteren von Schilling, die übrigen Arthropoden von Gravenhorst nach Ordnungen, und ein Teil nach Familien oder grösseren Gattungen bestimmt. Es ergaben sich:

724 Diptera, darunter 317 Tipulariae, 277 Muscides, 130 zu andern Familien gehörig.

119 Hymenoptera, darunter 82 Formicariae, die übrigen zu Diptolepis, Psilus, Vespa, Cryptus, Bracon, Ichneumon, Chelonus und Tenthredo gehörig.

113 Neuroptera, davon 61 Phryganeae, ausserdem Hemerobius, Semblis, Psocus.

77 Coleoptera, fast durchgehends von Gattungen, die auf Pflanzen oder im Holze leben, z. B. 20 Elater, 11 Chrysomela u. s. w., aber auch 1 Carabus, 1 Staphylinus, 1 Aleochara.

40 Lepidoptera, welche — soweit vollständig entwickelt — insgesamt zu den Gattungen Tinea und Tortrix gehören und nach Gestalt und Grösse mit manchen unserer inländischen Arten, wie z. B. mit Tinea culmella und pellionella, mit Tortrix lecheana, arcuana, urticana, falcana übereinkommen. Ausserdem waren auch mehrere Raupen vorhanden, sämtlich, wie es schien, Schildraupen, denen des Papilio W. album ähnlich.

36 Hemiptera, darunter viele lebenden Arten nahe stehend: 8 Jassus, 6 Miris, 3 Cercopis, 2 Aphrophora, 2 ? Lygaeus, 2 Capsus, 2 Flata, 4 seien vielleicht Blattläuse.

17 Orthoptera, darunter 11 Blatta, 4 Gryllus, 1 Forficula.

6 Aptera, nämlich 5 Machilis und 1 Podura.

96 Arachniden, meist Araneae, ausserdem 6 zu Opilio, 1 zu Chelifer gehörig.

10 Myriopoden, nämlich 4 Scolopendrae, 1 Julus, 1 vielleicht Oniscus.

Gravenhorst's Verzeichnis unserer Sammlung war für die damalige Paläontologie von hohem Wert, und ging sowohl in das N. Jahrb. f. Mineralogie 1837 S. 217 bis 218, als in Ersch und Gruber's Encyclopädie Sect. II. Th. 18. S. 539. 1840 über.

Die Bedeutung dieses Verzeichnisses lag vor Allem in dem Nachweis, dass alle bestimmten Formen lebenden, und zwar europäischen Gattungen angehörten, und vielfach auch überraschende Ähnlichkeit mit lebenden Arten zeigten, was damals — 23 Jahre vor der Veröffentlichung der Hypothese Darwin's — eine ganz andere Bedeutung als heute haben musste. Das war in allgemein-biologischer Hinsicht von hohem Interesse, musste aber damals mit logischer Notwendigkeit dazu

Digitized by Google

beitragen, dem Bernstein ein viel geringeres geologisches Alter zuzuschreiben, als ihm in Wirklichkeit zukommt. Zwar hatte schon 1830 George Carl Berendt in seiner Schrift „Die Insekten im Bernstein“[1]), — welche übrigens nur zum allerkleinsten Teil von Insekten handelt — die Identität mit lebenden europäischen Gattungen, und die Identität mit einzelnen lebenden nordamerikanischen Arten ganz richtig erkannt; aber Gravenhorst's Angaben sind offenbar eingehender und gewichtiger.[2]) Neu ist die weitere Folgerung Gravenhorst's, dass es in der Umgebung der Bernsteinbäume viel Wasser, und zwar süsses, nicht eben schnell fliessendes gegeben habe; dies gehe aus der Häufigkeit der Phryganeen im Bernstein hervor, ebenso möchte wohl die grosse Menge kleiner Tipularien auf eine reiche Fülle von Pilzen, also ebenfalls auf viele Fenchtigkeit und schattigen Holzwuchs hindeuten.

Ausser den „Insekten“- (d. h. Arthropoden-) Einschlüssen enthielt die Bernstein-Sammlung im Jahre 1834:

58 pflanzliche Einschlüsse
20 Stücke Luftblasen
320 Stücke verschiedenfarbig. geschliffen } „zum Aufhängen“ (s. u.),
74 Bernsteintropfen,
18 grosse, 110 mittle und kleine Bernsteinstücke roh,
20 mit Vitriol und Kies durchsetzt,
4 mit bituminösem Holz,
4 mit Baumrinde,
8 mit „Korallen“ und Muschelfragmenten besetzt.
1 grosses lamellöses Stück,
1 bei Narz nebst einem alten Sporn ausgegrabenes Stück,
1½ Pfund rohen ordinären Bernstein.
3 Schnüre Korallen,
35 Stücke verarbeiteten Bernsteins,
19 Stücke Kopal mit Insekten,
1 Gypsabguss des grössten bei Schlapacken 1803 gefundenen Bernsteinstückes.

Bereits die Ankäufe der Jahre 1822/25 hatten 476 Einschlüsse und 281 sonstige Bernsteinstücke enthalten.

Die Breslauer Entomologen ziehen sich indess von der endgiltigen Bearbeitung bald zurück und im November 1835 sendet, mit Genehmigung der Gesellschaft, Gravenhorst die ganze Sammlung nebst den (nach Berendt's Zeugnis ungemein schön ausgeführten) Zeichnungen von 12 Spinnen an Dr. med. Georg Carl Berendt in Danzig († Januar 1850), welcher bei Bearbeitung seines 1845—1856 erschienenen Werkes[3]) unsere Sammlung mitbenutzt hat, wobei im Einzelnen die Spinnen durch Kreisforstrat Koch in Regensburg, die Hemiptera und Orthoptera durch Hofrat Professor Dr. E. F. Germar in Halle, die Neuroptera (im Anschluss an Pictet's Bestimmung der Berendt'schen Stücke) durch Dr. Hermann Hagen in Königsberg

1) Danzig. 1830. 4°. 39 S. Berendt's Sammlung enthielt damals 750 Stücke mit „Insekten“.

2) Zu bemerken bleibt freilich, dass einzelne der in Breslau als Lepidopteren bestimmten Stücke später als Phryganiden erkannt wurden; im Allgemeinen aber wurde die Richtigkeit der dortigen Bestimmungen auch von späteren Bearbeitern anerkannt.

3) Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt gesammelt, in Verbindung mit Mehreren bearbeitet und herausgegeben. — Bd. I u. II. Berlin 1845—1856. Folio. X u. 378 SS., mit 32 Kupfertafeln.

Digitized by Google

(jetzt Professor der Entomologie in Cambridge, U. S. A.) bearbeitet wurden. Leider giebt Berendt's Werk nicht immer im Einzelnen an, welche der abgebildeten oder beschriebenen Stücke unserer Sammlung angehören. Dieselben sind aber aus den Akten ersichtlich[1]). Ihre Zahl steht freilich nicht im richtigen Verhältnis zur Grösse der Sammlung, da Berendt mit Vorliebe seine eigenen Stücke abbildete, auch wohl Abbildungen aus mehreren Stücken kombinierte. Beispielsweise geht aus Berendt's Brief vom 16. Januar 1838 hervor, dass er in unserer Bernsteinsammlung u. a. 10 Spinnen fand, von denen 9 als bis jetzt einzig vorhandene Originale betrachtet werden müssen, (nur von der zehnten besitzt er selbst eine Doublette), ausserdem das einzige Exemplar von Chelifer Ehrenbergii und ein Opilio ovalis; ferner, dass unsere Einschlüsse von Blattiden ihm bei Abfassung seines Aufsatzes „Mémoire pour servir à l'histoire des Blattes antediluviennes"[2]) manchen Vorteil vor den eigenen Stücken gewährten. Zu dem 1., durch Göppert bearbeiteten Hefte (Pflanzen) hat unsere Sammlung kein Material geliefert. In den Jahren 1841—1844 wurde der auf die Bernsteinsammlung bezügliche Briefwechsel durch Dr. Eduard Grube geführt, welcher hier als Privatdozent bez. ausserordentlicher Professor der allgemeinen Naturgeschichte wirkte und am 3. Dezember 1880 als russischer Staatsrat und Professor der Zoologie in Breslau gestorben ist[3]).

Unter seiner Verwaltung wurden 74 Bernstein-Dipteren auf Berendt's Empfehlung im Oktober 1843 an den hervorragenden Kenner der lebenden Dipteren, Direktor Löw in Posen (später in Meseritz und Guben) gesandt. Später sind zahlreiche weitere Dipterensendungen gefolgt, die zwar Löw im Verein mit den aus anderen Sammlungen vorliegenden Dipteren zu mehreren vorläufigen Mitteilungen[4]) führten, deren endgiltige Beschreibung und Veröffentlichung aber Ende der siebziger Jahre durch die Erkrankung und den Tod Löw's abgeschnitten wurde.

Trotz der nach vielen Tausenden zu bemessenden Massen des vorliegenden Materials konnte sich eben Löw nicht entschliessen, sein Werk als fertig zu betrachten. Aehnliche Schwierigkeiten haben sich auch bei anderen Insektenabtheilungen ergeben. Die Einschlüsse sind vielfach schöner und vollständiger erhalten als fast alle anderen Versteinerungen; und so ist es den Spezialkennern in der Regel sehr leicht, die Genera und Genussektionen zu bestimmen. Da aber die Stücke doch niemals völlig so schön wie die lebenden sind und dazu allerhand Unreinigkeiten des Bernsteins, benachbarte Einschlüsse, Schimmelbildungen, Trübungen und Lichtreflexe die Beobachtung erschweren, so ist dieselbe für die Augen der Beobachter ganz ausserordentlich

---

1) Unser Museum besitzt die Typen zu dem Skorpion Chelifer Ehrenbergi, den Spinnen Thyelia convexa und pallida, Clubiona lanata, Pytonissa ambigua und affinis, Opilio ovalis, Ocypete decumana, Ero sphaerica, Macaria procera, Amaurobius rimosus, Theridium hirtum; an Hemipteren: Cixius longirostris und testudinarius, Tettigonia terebrans und proavia, Lachnus dryoides, Phytocoris merus; an Orthopteren: Forhicina acuminata; an Neuropteren: Trichostomum proavum Hagen. Ausserdem eine Anzahl von Arten in authentisch bestimmten Stücken.

2) Annales de la Société entomologiques de France. 8°. T. V. 1836. p. 539, pl. 16.

3) Gedächtnisrede Zaddach's in Schriften P.-Ö. G. XXI. S. 113—130.

4) Ueber den Bernstein und die Bernstein-Fauna. Programm. Meseritz 1850. 4°.

Ueber die Dipterenfauna des Bernsteins. Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturf. und Ärzte. Königsberg 1860. 4°. S. 88—98.

Digitized by Google

mühsam und gar viele Entomologen ziehen sich bald nach Beginn der begeistert begonnenen Arbeit wieder davon zurück. Um so höher sind die wirklich abgeschlossen vorliegenden Untersnchnngen zu schätzen!

Abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Wert an sich hatten die Arbeiten von Gravenhorst, Berendt und Löw für die Gesellschaft den besonderen Nntzen, dass Letztere den Wert der Bernsteinsammlung erkennen lernte, und dieselbe nicht gleich den andern Sammlnngen veränsserte, als in den Jahren 1844/1845 politische Verhältnisse die Thätigkeit der Gesellschaft beeinträchtigten. So blieb die Bernsteinsammlung erhalten und konnte später der Ausgangspunkt zu ernenter umfangreicher und fruchtbringender Thätigkeit der Gesellschaft werden.

Doch erhielt die Bernsteinsammlnng in den 20 Jahren von 1834 bis Ende 1863 nur ganz geringen Znwachs. Von Bedentung war innerhalb dieser Periode die durch den schon oben genannten Dr. Hermann Hagen im Jahre 1849 bewirkte Aufstellung eines nenen Katalogs, welcher 895 Einschlüsse aufzählt. Dieser Katalog ist noch hente wertvoll, weil er diejenigen Stücke nachweist, welche Originale Berendt's sind.

Ein nener Aufschwung für die Bernsteinsammlung beginnt Ende des Jahres 1863. In der Sitznng vom 5. Oktober d. J. wies der Präsident der Gesellschaft, Dr. med. Wilhelm Schiefferdecker (der selbst eine ansehnliche Sammlung von Bernsteininsekten und lebenden Käfern besass[1]), darauf hin, dass der Bernstein ein bequemes Mittel biete, Darwin's Theorie von der Transmntation der Arten zu beleuchten. Er richtet demgemäss an die Mitglieder die Bitte, die im Privatbesitz vereinzelten Bernsteinstücke mit Einschlüssen der Gesellschaftssammlung zu verehren. Anch sei es angemessen, bei günstigen Gelegenheiten solche anzukaufen.

Dieser Vortrag brachte nenes, Jahrzehnte fortdanerndes Leben in die Verwaltung der Bernsteinsammlung. Zunächst bewirkte er 2 wichtige Ereignisse: 1. Übernahm Dr. med. August Hensche, geb. am 15. August 1830 als Sohn des obengenannten Wilhelm Hensche, die Verwaltung der Bernsteinsammlung und führte sie vom Anfang Januar 1864, bis er am 9. Juli 1875 einem chronischen Lungenleiden erlag. Sodann schenkte ein verehrtes Mitglied, „welches nicht genannt sein wollte“ (nach Ausweis der Akten: Bnchdruckereibesitzer Hermann Hartung), die aus 3150 geschliffenen, für das Mikroskop präparierten Stücken mit Einschlüssen, 24 „Formationsstücken“ und 35 Versteinerungen aus der blauen Erde bestehende grösste Bernsteinsammlung Königsbergs, welche er für einen grossen Geldwert von Dr. med. Sommerfeld angekauft hatte, im Januar 1864 der Gesellschaft.

Damit war plötzlich die so lange fast unverändert gebliebene Sammlung auf das Vierfache vergrössert!

Der erweiterte Umfang bedingte zugleich eine verbesserte Art der Aufbewahrung und Anordnung. Alle bis dahin vorhanden gewesenen geschliffenen Stücke mit Einschlüssen waren — wie auch in andern Sammlungen üblich[2]) — mit dem auf die Angaben im Katalog verweisenden Nummerzettel durch eine dünne Schnur ver-

1) Wohl angeregt durch Löw's Vortrag auf der Königsberger Naturforscherversammlung 1860 und durch den zufälligen Umstand, dass Sommerfeld's Sammlung soeben verkäuflich wurde.

2) Z. B. noch Mitte der 70er Jahre in der Mineraliensammlung der hiesigen Universität.

Digitized by Google

bunden, welche durch eine Durchbohrung des Bernsteinstückes lief und mit einem Bleisiegel verschlossen war. Mit Hülfe dieses Fadens wurden die Stücke auf runden Holzstäben aufgereiht und — wie die Schinken im Ranchfang — in einem Glasschranke aufgehängt.

Der nach dem Schleifen vollkommen durchsichtige Bernstein bräunt sich bei dieser Methode bald von aussen nach innen; und da die Bräunung von der Oberfläche nach Innen fortschreitet, so wird sie natürlich durch die Durchbohrung mächtig gefördert nnd beschleunigt. Obwohl man den Bernsteinschrank an möglichst lichtarme Stellen setzte, sind auf diese Weise alle älteren Stücke stark beschädigt worden, und manche ganz verdorben.

Dr. med. Thomas in Königsberg (dessen beträchtliche Bernsteinsammlung nach seinem Tode von dem Berliner Königl. Mineralogischen Museum angekauft wurde) erfand (nach Hermann Hagen's Bericht a. a. O. S. 42) ein neues Verfahren: durch eine Mischung verschiedener Harze kittete er das den Einschluss enthaltende, zu einem kleinen Täfelchen geschliffene Bernsteinstück auf ein Glastäfelchen, wodurch er sofort grössere Durchsichtigkeit und dauernden Schutz gegen Bräunung auf der ungekitteten Fläche erzielte. Zugleich hat diese Methode den Vorteil, bei Durchsicht grosser Sammlungen augenblicklich die Untersuchung wichtiger Stücke zu ermöglichen, welche sonst wohl, um sie kenntlich zu machen, in beschriebenen Papierkapseln eingeschlossen wurden. In weiterer Verfolgung dieses Verfahrens rät bereits 1855 Hagen, seltene Typen stets in Glas zu schliessen — ein Vorschlag, welcher indess, wie weiter unten berichtet werden wird, erst in der nenesten Zeit verwirklicht werden konnte.

Nach Thomas Verfahren war die neuerworbene Sommerfeld'sche Sammlung präpariert. Es war selbstverständlich, dass Hensche sofort anch die bisherige Gesellschaftssammlung, soweit sie nicht z. Z. auswärts zur Untersuchung war, entsprechend präparierte, wobei grössere Stücke, welche mehrere Einschlüsse enthielten, falls dies ohne Beschädigung der letzteren möglich war, zerschnitten wurden. Die ältere Sammlung wuchs hierdurch auf 1179 Nummern. Auf die ursprüngliche Zusammengehörigkeit derartig getrennter Stücke wurde sowohl auf den Etiketts, als im Katalog hingewiesen. Ein Schrank, welcher für mehr als 20 000 auf Gläser aufgekittete Objekte Platz bietet, wurde beschafft. In diesem stehen Objektgläser in Spalten je zweier Leisten senkrecht festgehalten, so dass man beim Ausziehen einer Schublade mehrere Hunderte überblickt.

Einen nenen Katalog bearbeitete Hensche nach einem auf ungeheuren Zuwachs angelegtem Plane. Neben dem dicken Foliobande des nenen Hanptkatalogs wurde noeh in 11 Foliobänden ein systematischer Katalog angelegt, in welchem jedes Stück zum zweiten Male verzeichnet steht. Im engsten Anschlusse an die Reihenfolge und Nummern in Gerstäcker's Handbuch, wurden die Objekte nach Ordnungen, teilweise sogar nach Familien getrennt und bezeichnet. Jeder Objektträger erhielt 2 Zettel aufgeklebt, deren einer sowohl die Nummer des Hauptkatalogs, als diejenige des systematischen Katalogs an einer durch Vordruck bezeiehneten Stelle trägt.

Rasch wuchs nun die Sammlung. Sie enthielt Ende des Jahres 1864 bereits 6305 Nummern, im folgenden Jahre 9517, im Februar 1868 10 228, im April 1870 13 070, und bei Hensche's Tod im Jahre 1875 wies der Hanptkatalog die stattliche

Digitized by Google

Zahl von 12 377 Nummern nach, neben welchen noch eine Anzahl nicht katalogisierter Stücke vorhanden war. Die Sammlung war so umfangreich geworden, dass Hensche vom December 1865 an als „Kustos der Sammlungen" bezeichnet wird, als welcher er wiederholt über den Stand und die neuesten Erwerbungen der Sammlungen in den Schriften der Gesellschaft berichtete.

Dieser grosse Zuwachs der Sammlungen wurde hauptsächlich durch Ankäufe bei Bernsteinarbeitern und einzelnen Sammlern erzielt. Doch auch Geschenke trugen wesentlich bei. Das Verzeichnis der Geber möge zum dankbaren Gedächtnis hier folgen: Gewerbeschuldirektor Dr. Albrecht, Konsul Andersch, Dr. Barth, Dr. Berthold, Mühlenbesitzer Bornkamm in Guttstadt, Rittergutsbesitzer Douglas-Ludwigsort, Rittergutsbesitzer Douglas-Trömpau, Pfarrer von Duisburg-Steinbeck[1]), Ehlert-Klein Lindenau, Oberlehrer Elditt, Dr. Ellendt, Fischer-Gross Hubnicken, Rentner H. Friedländer, Baumeister Friedrich, Dr. Friedrich, Kaufmann Grentz, Dr. Hermann Hagen, Dr. A. Hensche, Dr. W. Hensche, Kaufmann Abraham Hiller, Holdack-Finken, Frau Professor König, Oberlehrer Dr. Lentz, Professor Dr. August Müller, Fräulein M. Müller, Rittergutsbesitzer Negenborn-Schäferei, Tierarzt Neumann, Pfarrer Passauer-Georgenburg bei Insterburg, Dr. med. W. Schiefferdecker, Rittergutsbesitzer Sembritzki-Nodems, Dr. med. F. Sommerfeld, Physikus Dr. Thienemann, Dr. Tollkiehn-Fischhausen, Stabsarzt Tonssaint, Professor Dr. Wilhelm v. Wittich, Dr. Wollenberg-Danzig, Wunderlich-Mollehnen, und Dr. Zacharias; die Königliche Regierung bezw. deren Haupt-Bernsteinpächter, die Firma Stantien & Becker (Hauptinhaber Moritz Becker), schenkte 118 Einschlüsse, 115 bearbeitete (meist neolithische) Bernsteinstücke und 26 sonstige Bernsteinstücke. Ganz besonders aber ist wiederum Hermann Hartung hervorzuheben, welcher aus v. Duisburg's Nachlass dessen Bernsteinsammlung für 300 Thaler erwarb und der Gesellschaft schenkte. Dieselbe bestand aus 1650 Nummern mit 1700 Einschlüssen und war besonders wertvoll durch den darüber vorhandenen handschriftlichen Katalog, welcher die Ergebnisse ihrer mikroskopischen Durchmusterung genau nachweist. Auch enthält sie die Originale zu einigen kleinen Veröffentlichungen v. Duisburg's[2]). Erwähnt sei noch der Ankauf einer kleinen Zahl Coleopteren aus dem Nachlasse des Oberlehrers Elditt, durch welche wir um einige neue Formen bereichert wurden.

Bei der überall auf die Ordnungen, vielfach bis auf die Familien oder Gattungen durchgeführten Bestimmung der Bernsteininsekten wurde Hensche wohl von den meisten damals in Königsberg lebenden Entomologen unterstützt. Ausserdem bestimmte Direktor Professor Löw teils vorher, teils in dieser Periode etwa 6500 Dipteren nach ihren Familien oder grösseren Gattungen, sowie etwa 140 zumeist durch

---

1) Unter Anderem das Original des durch v. Duisburg entdeckten, durch Zaddach eingehend beschriebenen ältesten unzweifelhaften Amphipoden, Palaeogammarus Sambiensis. Schriften P.-Ö. G. V. S. 1—12. Taf. I. 1864. (Auch lateinisch als: Commentatio qua ad audiendum lectionem publicam die XXIII. Aprilis h. XII. in auditor. maximo habendam. Regimonti 1864.) Ueber Coniferenpollen im Bernstein: Amtl. Ber. d. 35. Vers. deutscher Naturf. und Aerzte. 1860. S. 291. und Preuss. Provinzialblätter. 1860. S. 294 ff.

2) Beitrag zur Bernsteinfauna (Anguillula succini). Schriften P.-Ö. G. III. S. 31—36. Taf. I. Zur Bernsteinfauna (Proctotrupide). Ebenda. IX. S. 23—28.

Digitized by Google

Grube übersandte Stücke spezifisch[1]). Dr. Gustav Mair in Wien veröffentlichte[2]) eine Monographie der Ameisen des baltischen Bernsteins, bei welcher ihm ausser anderen Sammlungen auch unser gesammeltes Material vorlag. Unter 50 dort beschriebenen Ameisenarten sind in unserer Sammlung 38 durch zusammen 600 spezifisch bestimmte Exemplare vertreten[3]).

Auch zur Untersuchung anderer Bernsteineinschlüsse wurden Schritte gethan: Pfarrer W. Scriba in Ober-Lais, später in Wimpfen, Hessen-Darmstadt, erhielt die Staphylinen, Professor O. Heer in Zürich 19 pflanzliche Einschlüsse, Professor R. Caspary in Königsberg sämtliche Pflanzen; alle diese Arbeiten führten aber zu keinem Abschluss; nur Caspary's Untersuchungen waren soweit gefördert, dass nach dessen Tode Dr. R. Klebs die Herausgabe derselben übernehmen konnte.

So wird die 20jährige Periode, in welcher A. Hensche die Sammlung verwaltete, bezeichnet durch ein bisher nie dagewesenes Anwachsen der Sammlung. Wenngleich der innere Wert nicht ganz im Verhältnis zu der Stückzahl stieg, da die gewöhnlicheren Arten in ungemein grosser Individuenzahl vertreten sind; wenn man also zugeben muss, dass die Stücke nicht so sorgfältig ausgewählt worden sind, wie in manchen anderen Sammlungen, so muss doch anderseits auch betont werden, dass alle Stücke echter Bernstein, also nicht, wie in manchen älteren Sammlungen, mit Kopal vermischt sind, da Hensche beide völlig sicher unterschied. Hensche's Kataloge und Etiketts sind von musterhafter Sauberkeit und Genauigkeit, wenngleich sie die älteren unscheinbaren Kataloge nicht völlig entbehrlich machen, da diese manche ergänzende Angaben enthalten, welche H. nicht mit in den neuen Katalog aufgenommen hat.

1) Wir besitzen Typen folgender von Löw aufgestellten 95 Arten: Asilus trichurus (Unicum), Ataracta grandis, Atherix angustifrons, pelecocera, Brachystoma spinulosa, Campylomyza monilifera, Cecidomyia longipennis, conjuncta, spectabilis, Chironomus clavicornis, obtusus, separatus, Dianephia crassa, hissa, Dolichopus brevis, soccatus, Empis bulbirostris, tibilias, stylicornis, Erioptera minuta, gracilis, Heterotricha hirta, Leptis flexa, acutangula, recurva, valida, Leptopeza spinigera, Macrocera grandis, soccata, minuta, Macruchile spectrum, Mycetobia platyuroides, longipennis, macrocera, connexa, Mycetophila spinosa, fallax, frequens, hispidula, perversa, pulvillata, pulicaria, attenuata, macrostyla, Phalaenomyia distincta, attenuata, Platyura Ehrhardti, pusilla, difficilis, filipes, calcar, hispida, armata, conjuncta, Plecia prisca, Psychoda bulbifera, Rhamphidia minuta, Rhamphomyia polymorpha, crinitarsis, remitarsis, Sciara pusilla, hirticornis, spinulosa, tanypeza, brachycera, dasycera, macrocera, basalis. Sciophila trapezoidea, cognata, carbonaria, obscura, Clotho, Lachesis, Atropos, peduncularis, disjuncta, mieropora, oblonga, pinguis, tenera, armipes, spinipes, inermis, Tanymera annulata, crassicornis, Tipulia crassipes, culiciforme, fungicola, longicornis, piligera, terricola, Trichoneura Grubei, vulgaris. Die gesperrt gedruckten 15 Arten sind in dem Meseritzer Programm 1860 beschrieben, die übrigen — soweit mir bekannt — nur handschriftlich benannt.

2) Beiträge zur Naturkunde Preussens herausgegeben v. d. P.-Ö. G. 1. Heft: Königsberg 1868. 4°. S. IV. und 102 m. 5 Tafeln.

3) Es sind dies: Camponotis Mengei, C. constrictus, Prenolepis Henschei, P. pygmaea, Plagiolepis Klinsmanni, P. Künowi. P. squamifera, Rhopalomyrmex pygmaeus, Lasius Schiefferdeckeri, L. pumilus, L. punctulatus, Formica Flori, Gesomyrmex Hörnesi, Hypoclinea Göpperti, H. Geinitzi, H. constricta, H. cornuta, H. sculpturata, H. tertiaria, H. baltica, Ponera atavia, P. succinea, Bradoponera Meieri, Aphaenogaster Sommerfeldi, Macromischa Beyrichi, M. rugostriata, M. petiolata, M. rudis, Myrmica longispinosa, M. Duisburgi, Leptothorax gracilis, Monomorium pilipes, Phleidologeton antiquus, Lampromyrmex gracillimus, Stigmomyrmex venustus, Sima ocellata, S. simplex, S. angustata, wobei die in keiner anderen Sammlung vorhandenen Arten durch gesperrten Druck hervorgehoben sind.

Digitized by Google

Neben der Bernsteinsammlung war inzwischen die geognostische erstanden, und entwickelte sich immer frendiger, um schliesslich die Bernsteinsammlung an Umfang und Bedeutung weit zn überflügeln.

Um die Verhältnisse, welche znr Anlage dieser Sammlung führten und deren Wert begründeten, besser zu würdigen, sei ein kurzer Rückblick auf den damaligen Standpunkt der geologischen Bestrebungen in Ostpreussen gestattet.

Seit dem frühesten Altertnme bekannt, war der Bernstein mit seinen Einschlüssen zu den verschiedensten Zeiten ein Gegenstand des Sammelns, der Liebhaberei, der wissenschaftlichen Betrachtung gewesen. Eine ganze Literatnr handelt von ihm, dem kostbaren Stoffe, mit welchem Ostpreussen die Welt zu versorgen hat, dem wunderbaren durchsichtigen Stein, welcher längst vergangenes Leben in grösster Mannigfaltigkeit und fast ursprünglicher Frische uns vor Augen führt.

An anderen geologischen Merkwürdigkeiten ist unsere Provinz arm; bedecken doch fast das ganze Land die jüngsten Erdschichten (Dilnvium und Allnvium), welche bis in die Mitte unseres Jahrhunderts den Geologen nur als eine lästige, den Bau des Grundgebirges verdeckende Hülle erschienen. Beachtung fanden nur noch die Versteinerungen unserer erratischen Geschiebe, über welche 1717 der Erzpriester Georg Andreas Helwing in Angerbnrg (1666—1748), 1732 der Arzt Johann Philipp Breyne in Danzig († 1764) und insbesondere 1731 ff. der Stadtsekretär Jacob Theodor Klein in Danzig († 1759) Arbeiten verfassten, welche für die damalige Zeit hervorragend waren.

Eine allgemeine Schilderung „das unterirdische Prenssen oder das Fossilienreich dieses Landes“[1]) gab zwar Dr. theol. Friedrich Samuel Bock, Konsistorialrat und Professor der griechischen Literatur in Königsberg, gestützt auf einige Vorarbeiten von Gottsched und Fischer, aber das Werk ist — trotz seines Umfanges — hente völlig nnbranchbar geworden, nnd ist ohne Einfluss auf den Gang der Wissenschaft geblieben.

Ende des vorigen und in den ersten Jahrzehnten nnseres Jahrhnnders haben Wrede, Schweigger, Seetzen, Wntzke nnd insbesondere Karl Gottfried Hagen (1749—1829) manche Beiträge zur Kenntnis des heimischen Bodens veröffentlicht, ohne doch etwas zn finden, was von allgemeiner Bedeutung gewesen wäre. Ehe dies möglich war, musste die Geologie zuvor in den Berg- und Hügellanden sich entwickeln, um in den dort gewonnenen Gesetzen, Regeln und Thatsachen Handhaben zu gewinnen für die Lösung der ungemein verwickelten Rätsel unseres Flachlandes. Von allgemeinerem Interesse waren aus dieser Zeit eigentlich nnr K. E. v. Bärs 2 Dissertationen über fossile Säugetierreste der Provinz.

Nach Hagens Tode war die Geologie ohne eigentliche Vertretnng an der Universität, da der ausgezeichnete und allseitig hochverehrte Mann, welcher seit 1826 hier Mineralogie lehrte, durch seine epochemachenden mathematisch-physikalischen Arbeiten völlig in Anspruch genommen wurde.

Einzelne Beobachtungen veröffentlichten Aycke und Oberlehrer Professor Anton Menge in Danzig (1808—1880), Prof. Bujack, Oberlehrer Schumann und Dr. med. K. Thomas in Königsberg. Der Lehrer und Postexpedient Voigt in Lyck, später in Arys und Claussen,

---

1) Versuch einer wirtschaftl. Naturgeschichte v. d. Kgrch. Ost- und Westpreussen. Bd. II. Dessau 1783. 8°. S. XXVIII und 640.

brachte eine treffliche Sammlung versteinerungsführender Geschiebe zusammen, welche das Mineralogische Museum in Breslau erwarb und Prof. F. Römer später beschrieb. Doch wusste noch 1858 B. Cotta nichts über die Geologie unserer Provinz zu berichten.[1])

Den Ausgangspunkt für die neuen Forschungen bildete die Bernsteinküste, d. h. die Küste der Nordwestecke Samlands. In diesem herrlichen, an Rügen erinnernden Gelände lagen nicht nur die Bernsteingräbereien, sondern auch die ureinfachen Sommerfrischen und Seebäder der Königsberger, und letztere durchsuchten den Strand, die Abhänge und Schluchten von dem lieblichen Waldidyll Rauschens bis zu der wogenumtobten Landecke von Brüsterort. Schon Prof. Ermann hatte hier gelegentlich seiner russischen Reise tertiäre Meeresschichten erkannt. Thomas fand sowohl Schichten mit Meeresthieren, als auch (schon 1829) solche mit Landpflanzen. Beyrich bestimmte 1848 die ersten als unteroligocän, und führte damit zum ersten Male eine ostpreussische Erdschicht in das allgemeine System der geologischen Bildungen ein. Sein Hauptergebnis gilt, soweit es die Meeresschichten angeht, noch heute. Göppert untersuchte die von Thomas gefundenen Pflanzenreste, missachtete aber dessen geognostische Beobachtungen, und gelangte dadurch, wie durch seine nicht genügend scharfe Fassung des Artbegriffs, zu gänzlich falschen Vorstellungen über das Alter des Bernsteins.

Bald nachher aber begann Prof. Oswald Heer in Zürich sein in der Geschichte der Geologie, Paläontologie und Pflanzengeographie gleich epochemachendes Werk über die Tertärflora der Schweiz. Für seine Untersuchungen über die Klimate der Tertiärzeit war es von höchstem Interesse,[2]) die in einer Lettenschicht bei Ranschen gefundenen Blattabdrücke kennen zu lernen. Denn diese bezeichnete die nördlichste bekannte Fundstätte tertiärer Pflanzen in Europa! So wandte er sich an unseren Dr. Hermann Hagen, und auf dessen Antrag bewilligte am 27. Dezember 1857 die Gesellschaft 100 Thaler für das Einsammeln solcher Blattabdrücke am samländischen Strande.

Bereits früher, am 28. Juni 1850, hatte die Gesellschaft Dr. Albrecht 50 Thaler zu einer mehr auf das Praktische gerichteten Untersuchung der samländischen Braunkohlenlager bewilligt, deren Ergebnisse später im Jahre 1857 zur Gründung der „Preussischen Bergbau-Gesellschaft in Königsberg i. Pr."[3]) durch Direktor Dr. Hermann Albrecht (als Direktor), Kaufmann Heinrich Berent, Oberamtmann Eduard Böhm, Kaufmann Stadtrat Ludwig Funke, Rittergutsbesitzer Herrmann Graf Kleist-Nollendorf auf Knauten, Kaufmann H. B. F. Lahmeyer und Rittergutsbesitzer Dr. Robert Motherby auf Arnsberg Veranlassung gaben. Letztere Gesellschaft erbohrte in den Jahren 1857—59 Braunkohlen bei Braunsberg, dünne Salzsoole zu Ponnau bei Wehlau und unternahm auch Schürfversuche an mehreren Stellen des samländischen Strandes, ohne indess praktisch unmittelbar verwertbare Ergebnisse zu liefern. Doch waren die gewonnenen Aufschlüsse von hohem geologischem Interesse.

Die neue rein wissenschaftliche Arbeit der P.-Ö. G., das Sammeln der Pflanzen, übernahm der ausserordentliche Professor für allgemeine Naturgeschichte Dr. Gustav Zaddach (geb. am 7. Juni 1817 in Danzig, gest. als ordentlicher Professor

1) In seinem vortrefflichen Werke: „Deutschlands Boden". 2. Aufl. Leipzig 1858. I. S. 62—63.

2) Jentzsch, Gedächtnisrede auf O. Heer. Schriften P.-Ö. G. XXV. 1884. S. 1—26.

3) Die Akten der Gesellschaft werden im Provinzialmuseum aufbewahrt, ebenso der bei E. J. Dalkowski gedruckte Gesellschafts-Vertrag.

der Zoologie in Königsberg am 5. Juni 1881)[1]), und zwar mit grösstem Erfolg, sodass später die Gesellschaft ihm noch weitere Mittel zur Fortsetzung seiner Untersuchungen übergab. Zaddach beschränkte sich jedoch nicht anf das blosse Einsammeln, sondern nahm ein ungemein genanes geognostisches Profil des samländischen Bernsteinstrandes auf, welches er in 2 umfangreichen Abhandlnngen ausführlich beschrieb.[2]) Waren schon seit Thomas und Albrecht die petrographischen Kennzeichen der Braunkohlen- und Bernsteinbildnngen Ostpreussens bezw. deren Unterscheidung von dilnvialen nnd alluvialen Bildungen den heimischen Freunden der Geologie geläufig gewesen, so stellte doch Z. die Gliederung dieser Schichten im Einzelnen für alle Zeiten fest, und beschrieb sie so klar und überzeugend, dass von nun an Ostpreussens Geologie die Anfmerksamkeit auch answärtiger Geologen auf sich lenkt.

O. Heer beschrieb die von Zaddach im Samland, sowie die von Menge nnd Zaddach bei Rixhöft in Westpreussen gesammelten Pflanzen teils gelegentlich[3]), teils in einer besonderen wichtigen Monographie[4]), welche von der P.-Ö. G. herausgegeben wurde.

Am 27. Juni 1862 übergab Z. derGesellschaft seine Sammlung von Schichtproben, Braunkohlenhölzern und Blattabdrücken, welche 2 Schränke mit 28 grossen Schubladen füllten[5]). Dies war der Anfang unserer geognostischen Sammlnng. Diese und die späteren Sammlungen Zaddachs enthalten die Typen von 39 Arten[6]) O. Heer's, sowie zahlreiche sonstige Originale zn dessen Abbildungen, durch welche auch betreffs mancher von anderen Orten bekannten Speciss die Kenntnis wesentlich erweitert wurde.

Nnn wurde auch die Frage, wo die Sammlungen aufzustellen seien, zu einer brennenden. Bisher hatte die Gesellschaft ihre Bibliothek und sonstigen Sammlungen in den 2 Zimmern des Königlichen Schlosses untergebracht, welche ihr seit Jnni 1799 für ihre Sitzungen und zur Aufbewahrung der Sammlungen auf Veranlassung ihres Protektors, des Staatsministers von Schrötter (dessen Oelbild unser Museum dankbar bewahrt), eingeräumt worden waren.

Diese Zimmer lagen nrsprünglich im nördlichen Flügel des Schlosses, in der Nähe des Moskowitersaales[7]). Im Jahre 1808 war der K. dentschen Gesellschaft die Mitbenntzung gestattet worden; und im Jahre 1813 finden wir die Gesellschaft —

---

1) Gedächtnisrede von P. Albrecht, Schriften P.-Ö. G. XXII. S. 119—128.

2) Ueber die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes. Schriften P.-Ö. G. I. S. 1—44 Taf. I—IV. 1860; das Tertiärgebirge Samlands. Ebenda. VIII. S. 85—197. Taf. VI—XVII 1867.

3) Flora tertiaria Helvetiae. III. Bd. Winterthur 1859. Daraus gesondert: Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes. Winterthur 1860. Folio. S. 107—110.

4) Miocene baltische Flora. Beiträge zur Naturkunde Preussens. 2. Heft. Königsberg 1869. 4°. 104 S., 30 Taf.

5) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1862. S. 17.

6) Nämlich: Antholites parvulus, Apocynophyllum elongatum, A. attenuatum, A. balticum, Acer oligodonta, Carex antiqua, Carpolithes nuculoides, C. amissus, C. flavescens, Celastrus Diannae, Cyperites alterninervis, Daphne densinervis, Elaeocarpus Albrechti, Ficus borealis, Inglans baltica, Iris latifolia, Leguminosites myrtaceus, Leguminosites orbiculatus, Lomatia borealis, Myrsine Zaddachi, Nyssa baltica, Nyssa punctata, Parotia gracilis, Phyllites Sambiensis, Pinus Hageni, Poacites laeviusculus, Populus Zaddachi, PrunusHartungi, Quercus apicalis, Qu. aizoon, Rhamnus orbifera, Rhus Sambiensis, Rh. Thomasi, Rosa lignitum, Sideroxolon obtusatum, Smilax convallium, Sm. lingulata, Taxites validus, Zingiberites borealis.

7) Aus den Akten scheint hervorzugehen, dass dies die später ausschliesslich von der „Deutschen Gesellschaft" benutzten Räume sein könnten.

Digitized by Google

und ihre Sammlungen — in einem Saale über dem östlichen Thore des Schlosses neben der Normaluhr, wo die Mitglieder bei den Sitzungen um einen Tisch sassen. Zwei Stiche aus den Jahren 1819 und 1821 stellen den Blick auf die Strassen Königsbergs von diesem Zimmer aus dar.

Auf die Bitte des Vorstandes der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vom 28. Oktober 1864 räumte der Magistrat am 6. Mai 1865 für die Bibliothek und Sammlungen der Gesellschaft 2 in dem nördlichen Flügel der alten Universität 2 Treppen hoch belegene kleine Zimmer ein, und am 2. April 1867 noch ein drittes, neben der Stadtbibliothek belegenes Zimmer[1]). Hier blieben die Sammlungen bis zum Sommer des Jahres 1875, mit Ausnahme des Bernsteinschrankes, welcher — wegen Raummangels — später wieder in der Privatwohnung Dr. A. Hensche's, Mitteltragheim No. 9 (gegenüber der Krugstrasse) untergebracht war.

Das Entgegenkommen der städtischen Behörden war um so dankenswerter, als bald darauf die bisher benutzten Räume im Schlosse anderweit gebraucht und nach längeren Verhandlungen und Erhebungen Ende Mai 1874 der Gesellschaft entzogen wurden. Als Verfasser im Frühjahr 1875 die Sammlungen übernahm, fand er noch die einfachen ehrwürdigen Möbel des einstigen Sitzungssaales und die alten Oelbilder in einem dunklen Raume neben dem westlichen Schlossthor untergebracht.

Bald wurde auch die geognostische Sammlung durch Geschenke vermehrt. Zunächst gab (schon 1862) Stadtrat W. Hensche seine umfangreiche, in langen Jahren zusammengebrachte Sammlung von Schichtproben, Tier- und Pflanzenresten aus dem samländischen Tertiär; weitere geologische Funde lieferten Oberlehrer J. Schumann (s. u.) und Tierarzt Neumann in Uderwangen.

Geologisches Interesse erwachte nun mehr und mehr. Vor allem müssen wir kurze Nachricht geben von einer Vereinigung zur Pflege der Geologie, welche zwar nie als solche an die Oeffentlichkeit getreten ist, aber doch wesentlichen Anteil an der Entwickelung geologischer Studien in Ostpreussen hat: dem „Geologischen Kränzchen". Bei einem Abendessen von verabredeter Einfachheit versammelte sich ein kleiner Kreis von Freunden der Geologie, durchweg Mitglieder der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, um allerhand neue geologische Funde aus der Provinz sich gegenseitig zu zeigen, und deren Art, Vorkommen und geologische Bedeutung zu besprechen; daneben wurden auch ausländische Geologica gezeigt und erläutert. Trotz des freundschaftlichen Charakters dieser Zusammenkünfte herrschte doch ein ernstes wissenschaftliches Streben in denselben; die Versammlung in den Wohnungen der Teilnehmer (der Reihe nach) hatte den Vorteil, dass je nach der Sammelrichtung des jeweiligen Wirtes jeder Kränzchen-Abend einen andern Mittelpunkt des Interesses bot, und dass Instrumente und Bücher zur Untersuchung und Vergleichung der gezeigten Dinge schnell zur Hand waren. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der geologischen Vorträge und Vorlagen in den Sitzungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft fand seine Vorbesprechung im Geologischen Kränzchen, und nach Tausenden zählen die in diesem kleinen Kreise besprochenen geologischen Gegenstände.

In Zaddach's Wohnung fand am 18. November 1860 das erste Kränzchen statt. Von da folgten sich dieselben in der Regel allmonatlich während der Winter-

1) Eines der Zimmer war der ehemalige Carcer; er zeigte so manche Inschrift früherer Insassen!

Digitized by Google

und Frühjahrsmonate, hin und wieder auch noch im Sommer. Und über 30 Jahre besteht diese Vereinigung bis zum heutigen Tage. Mitglieder waren folgende: Dr. Hermann Franz Albrecht, Direktor der Provinzialgewerbeschule und langjähriger Vorsitzender der Polytechnischen Gesellschaft (s. o.), zeigte Funde der Braunkohlen- und Bernsteinschichten, Jura-Geschiebe sowie seine Mineraliensammlung, und physikalische Instrumente zur Untersuchung derselben.

Dr. August Wilhelm Hensche, geb. am 19. Januar 1798 in Königsberg, früher Besitzer der Steindammer Apotheke, † als bedeutender Grundbesitzer, Medizinalrat und Stadtältester am 4. Februar 1889, war ein genauer Kenner der älteren Aufschlüsse des samländischen Tertiärs, und prüfte die vorgelegten Stücke, insbesondere von Bernstein, besonders peinlich.

Dr. med. Franz Sommerfeld, dessen unermüdlicher Sammeleifer auch nach dem Verkauf seiner ersten Bernsteinsammlung bald neue Schätze zusammenhäufte, legte, ausser versteinerungsführenden Geschieben vom Strande, insbesondere Einschlüsse im Bernstein und zahlreiche, die Farbenmannigfaltigkeit und die Bildungsweise desselben erläuternde Stücke vor; gelegentlich zeigte er ausländische Mineralien, Muscheln aus dem Wiener-Tertiär, aus der Trias von St. Cassian u. s. w.

Zaddach blieb, solange er lebte, der Mittelpunkt der Vereinigung. Insbesondere sammelte und besprach er wiederholt die marinen Tiere der Bernsteinbildung; seine kostbare Sammlung derselben verleibte er dem von ihm verwalteten Zoologischen Museum ein, aus welchem sie nach seinem Tode an das mineralogische Institut der Universität überging. Daneben zeigte er versteinerungsführende Diluvialgeschiebe, z. B. ein ostpreussisches Geschiebe mit dem Humerus von Plesiosaurus, sowie devonische Fische, Protopterus, Archegosaurus, Palaeobatrachus, Gypsabgüsse fossiler Wirbeltiere und andere Erwerbungen des zoologischen Museums, hielt auch kleine Vorträge über Grewingk's Geologische Karte von Liv- und Kurland, über Septarienthon bei Stettin u. s. w.

Julius Schnmann, geb. am 8. Juli 1810 in Königsberg, † am 30. Juni 1868 in Berlin als Oberlehrer am Altstädtischen Gymnasium zu Königsberg, hat sich durch seine geologischen Wanderungen in Altpreussen[1]), sowie durch seine Geognostische Darstellung von Preussisch-Lithauen, Ost- und Westpreussen[2]) ein dauerndes Denkmal gesetzt; nicht minder durch seine gründlichen Forschungen über Diatomeen, von denen er auch fossile im Alluvium und Diluvium Ostpreussens auffand und beschrieb, und auf welche er wichtige geologische Folgerungen baute.[3]) Für ein Menschenalter war er der anerkannt anregendste Lehrer der Naturwissenschaften in der Provinz, und auch in Turnerkreisen wurde er hochverehrt. Die die Beläge seiner geognostischen Arbeiten bildenden Bodenproben bewahrt unser Museum, die übrigen Sammlungen vermachte er dem Altstädtischen Gymnasium, an welchem eine wohlthätige Stiftung seinen Namen trägt.

---

1) Nach dem Tode gesammelt mit einer Lebensskizze. Königsberg 1869. 8°. S. LX und 228, ursprünglich 1857—1865 als einzelne Aufsätze in den Preussischen Provinzial-Blättern.

2) In „Die Provinz Preussen, Festgabe f. d. Mitgl. d. 24. Vers. deutscher Land- und Forstwirte zu Königsberg, 1868". 8°. S. 65—110.

3) Schriften P.-Ö. G. III. S. 166—192, V. S 13—23, VI. S. 25—32, VIII. S. 37—68, X. S. 83—88.

Digitized by Google

Dr. med. Barth, † am 25. März 1872, hatte beträchtliche Sammlungen, aus denen er z. B. Gesteine des Siebengebirges und Hippuriten von Reichenhall vorlegte.

H. v. Duisburg, † am 6. April 1869 als Pfarrer in Steinbeck bei Königsberg, sammelte und zeigte teils zahlreiche Geschiebe aus den dortigen grossen Grandgruben (welche vom Kränzchen wiederholt untersucht wurden), teils allerhand, insbesondere mikroskopische Einschlüsse des Bernsteins (s. o.).

H. Maschke, Maurermeister in Königsberg, seit 1871 Rentner in Göttingen, brachte aus der nächsten Umgebung Königsbergs die bedeutendste damals vorhandene Geschiebesammlung zusammen, aus welcher von ihm und Anderen viele schöne und wichtige silurische Versteinerungen beschrieben worden sind. Unsere Sammlung verdankt ihm namentlich Geschiebe krystallinischer Silikatgesteine.

Dr. med. Angust Hensche (s. o.) zeigte und besprach insbesondere neuere Erwerbungen der von ihm verwalteten Bernsteinsammlung. Persönlich besass er eine bedeutende Conchyliensammlung und schrieb über Preussens Molluskenfauna,[1]) wobei er auch die subfossilen Schalreste des alluvialen Wiesenmergels untersuchte, von denen er Belegstücke unserer Sammlnng einverleibte.

Dr. Gustav Berendt (s. n.) war vom 8. Mai 1865 bis 30. März 1874 Teilnehmer des Kränzchens und hat vielfach die Ergebnisse seiner Forschungen dort vorgetragen.

Eduard Kowalewski, damals Apothekenbesitzer in Fischhausen, jetzt Medizinalassessor in Königsberg, ist seit 29. Januar 1872 Mitglied. Die Kränzchen in Fischhausen nahmen gewöhnlich einen vollen Tag in Anspruch und pflegten mit geologischen Exkursionen nach dem Strand verbunden zu sein. K. studierte namentlich die chemischen Eigenschaften des Bernsteins und hat dadurch späteren Erfindungen wesentlich vorgearbeitet. Seine ausgezeichnete Mineraliensammlung bot immer neuen Stoff zu Diskussionen und kleinen Vorträgen, namentlich in krystallographischer Hinsicht. Seine Bernsteinsammlung, welche u. A. die herrliche Blüthe der Stuartia Kowalewskii Casp. enthielt, ist von der K. Geolog. Landesanstalt zu Berlin angekauft worden.

Dr. Otto Tischler, jetzt Bibliothekar und Direktor der archäologischen Sammlungen des Provinzialmuseums, trat am 25. März 1872 ein. Neben seinen archäologischen Forschungen sammelte er sehr schöne Blitzröhren auf der Kurischen Nehrung und stellte die weite Verbreitung der Fluorescenz beim ostpreussischen Bernstein fest; im Kränzchen legte er auch geologische Karten u. a. vor.

Generallandschaftsrat Albert Richter (früher Rittergutsbesitzer auf Schreitlacken), war vom 17. April 1874 bis zu seinem am 24. November 1883 im 68. Lebensjahre erfolgten Tode ein eifriges Mitglied des Kränzchens, welchem er die neuen Erwerbungen seiner rasch anwachsenden Mineraliensammlung zeigte.

Am 26. April 1875 trat Verf. ein, am 26. Februar 1876 Professor Dr. Max Bauer (welcher leider schon nach einigen Jahren ausschied), später Stadtrat Lottermoser († 1886). In den letzten Jahren traten noch Dr. Richard Klebs und Conservator Künow, welche namentlich Bernsteineinschlüsse zeigten, und Professor Dr. Carl Chun hinzu, welcher neben ausländischen fossilen Wirbeltieren und anderen Ver-

1) Schriften P.-Ö. G. II. S. 73—96. III. S. 195—203; VII. S. 99—106.

steinerungen namentlich die merkwürdigen Tiefseetiere der Jetztzeit vorführte, deren neue Entdeckung auf manche geologische Vorkommnisse ein unerwartetes Licht geworfen hat.

Einheimische und auswärtige Gelehrte waren hin und wieder Gäste in diesem kleinen Kreise. Das geologische Kränzchen, dessen Entwickelung bis zu neuester Zeit ich soeben in wenigen Strichen andeutete, kann gewissermassen als eine geologische Sektion der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft betrachtet werden, ohne dass es in einer bestimmten formalen Beziehung zur letzteren stände.

In den 4 Jahren von 1860 bis 1864 war durch seine Thätigkeit das geologische Interesse soweit gestiegen, dass ein neuer Schritt geschehen konnte: die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft erbittet vom Provinziallandtage eine Beihilfe von 5000 Thalern zur Untersuchung der Boden-Verhältnisse der Provinz Preussen und erhält dieselbe durch Beschluss vom 13. Oktober 1864, hauptsächlich auf Befürwortung des Genannten A. Richter-Schreitlacken, sowie der andern Abgeordneten v. Saucken-Tarputschen, Rabe und Graf Keyserling. Weitere reiche Bewilligungen folgten.

Dieser Entschluss war vorbereitet durch die genannten Untersuchungen und Bestrebungen, durch die anderwärts im Berglande mit Erfolg ausgeführten Kartenarbeiten, die Königsberger Naturforscherversammlung vom Jahre 1860, die Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe hierselbst 1863 und endlich durch Major v. Bennigsen-Förder's entschiedenes öffentliches Auftreten für eine geologische Untersuchung des norddeutschen Flachlandes, in welchem er selbst die erste geologische Karte der Umgegend von Berlin aufgenommen hatte, welche, trotz aller Mängel, doch den Beweis erbrachte, dass man im Gebiete des erratischen Diluviums überhaupt kartiren könne, und dass geologische Karten des Flachlandes insbesondere für die Landwirtschaft wichtig seien.

Bergreferendar Dr. Gustav Berendt, welcher 1863 die Gegend von Potsdam durch eine von trefflichen Erläuterungen begleitete Karte geologisch dargestellt hatte, wurde von der Gesellschaft nach Königsberg berufen, um die Untersuchung und geologische Kartirung der Provinz zu übernehmen.

Die nun folgende Zeit bis zur Gegenwart ist noch in Vieler Erinnerung, weshalb unser Bericht über dieselbe sich auf die Hauptmomente und Ergebnisse der Entwickelung der Sammlungen beschränken darf, um so mehr, als zahlreiche Abhandlungen und Berichte aus dieser Zeit gedruckt vorliegen.

Nach einer Orientierungsreise durch die Provinz begann Berendt die geologische Kartierung im Massstabe der Generalstabskarten (1:100000). Den Verlag übernahm — freilich gegen Erstattung des grössten Teiles der Herstellungskosten seitens der Gesellschaft — die bekannte Landkartenhandlung J. H. Neumann in Berlin, welche später mit der Simon Schropp'schen Landkartenhandlung daselbst vereinigt wurde. Jede Sektion der Karte umfasste $2^1/_4$ Sektionen der gewöhnlichen Gradabteilungskarte. Das erste Blatt Königsberg erschien 1867; es folgten die Blätter Memel, Rositten, Tilsit, Jura, Labiau, Insterburg, Pillkallen, Danzig, Frauenburg, Nordenburg, Gumbinnen. So hatte in den 9 Sommern 1865—73 Berendt im Ganzen 12 Blätter bearbeitet, welche das nördliche Ostpreussen und einen Teil des westpreussischen Küstengebietes umfassen — zusammen etwa 15500 Quadratkilometer. Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser für die geologische Kenntnis des norddeut-

Digitized by Google

schen Flachlandes epochemachenden Arbeiten wurden in den Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft[1]) und in deren Sitzungsberichten,[2]) sowie in einigen an den Provinziallandtag gerichteten Denkschriften[3]) kurz zusammengefasst, welche letzteren auch über den Fortschritt der Sammlungen eingehend berichten.

Obwohl Hensche formell „Custos der Sammlungen" blieb und die Hauptberichte über deren Zustand erstattete, führte doch Berendt naturgemäss die Verwaltung der Sammlungen, mit Ausschluss der Bernsteinsammlung, welche der speciellen Obhut H's. verblieb, bis zum März 1874. Erst von diesem Zeitpunkt führte vertretungsweise Hensche wieder auch die Verwaltung der geognostischen Sammlung (im engern Sinne) bis Anfang März 1875. Ueber die Zugänge im Einzelnen berichteten kurz teils Hensche,[4]) teils Berendt.[5])

Die Thatsache, dass geognostische Untersuchungen planmässig in der Provinz angestellt wurden, belebte natürlich das geologische Interesse weiterer Kreise, so dass die Zusendungen von allerhand Fundstücken an unsere Gesellschaft sich in erfreulichster Weise mehrten. Auch konnte Berendt vielfach bei seinen Reisen durch die verschiedensten Teile der Provinz Lokalsammler bewegen, wissenschaftlich wertvolle Funde uns zu übergeben, erliess auch besondere Aufrufe in den Zeitungen.

Unter den Geschenken sind in erster Linie zu nennen: Bohrproben aus den Provinzen Posen und Preussen, tertiäre und senone Pflanzenreste aus Schlesien vom Königlichen Oberbergamt zu Breslau; und eine grosse Sammlung versteinerungsführender Geschiebe von Herrn Rittergutsbesitzer Douglas-Trömpau. Auch wurden 117 Nummern aus v. Duisburg's Nachlass angekauft. Betreffs der weiteren Geschenke dürfen wir uns darauf beschränken, die Liste der Geber mitzuteilen. Es sind dies:

Die Altertumsgesellschaft Prussia, Frau Dr. Berendt, Frau Professor Lignau und die Herren: Direktor Dr. Albrecht, Konsul Andersch, Maler Appoltz-Balga, Rittergutsbes. Arnold-Bredauen b. Mehlkehmen, Gutsbes. Arnold-Cassuben, Kaufmann Aronson, Konrektor Bajohr-Neidenburg, Dr. phil. Bänitz, Geh. Justizrat Barnheim-Insterburg, Baumeister Baumert-Konitz, Kaufmann Moritz Becker (später Geh. Kommerzienrat, Hauptinhaber der Firma Stantien & Becker), Apotheker Beckmann, Gutsbes. W. Beerbohm-Feilenhof, Kaufmann Aug. Belau, Gutsbes. Berent-Bialla, Dr. Berthold, Gymnasiast Bonczio, Dr. Borgien, Rittergutsbes. Bornemann-Gurnen b. Goldap, Mühlenbesitzer Bornkamm-Guttstadt, Borowski, Oberlehrer Dr. Böttcher, Kaplan Braun, Förster Braun, Hotelbesitzer Braune und Sohn in Insterburg, Tierarzt Bronisch-Nordenburg, Gymnasiallehrer Dr. Bujack, Stadt-

---

1) Bd. VI. S. 208—209; VII. S. 71—80. 107—144; VIII. S. 69—84; IX. S. 131—238; X. S. 159—187; XIII. S. 133—135. 138—146; XV. S. 25—28; XVII. S. 47—50; XXI. S. 71—72, mit zusammen 12 Tafeln.

2) 1865 S. 34; 1866 S. 4. 6. 7. 13. 15; 1867 S. 6. 15. 25. 27. 41—43; 1868 S. 5. 8—14. 19. 42; 1869 S. 15; 1870 S. 4—5. 9. 21. 22; 1871 S. 4. 7. 12; 1872 S. 8. 10; 1873 S. 23; 1875 S. 22.

3) Vom 1./12. 1865; 29./2. 1868; 7./6. 1870; 1./6. 1871; 1./10 1873; Beilage zu Schriften Physikalisch-ökonomischer Gesellschaft. Bd. VI. IX. XI. XII. XIV.

4) Sitzungsber. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: 1867 S. 26; 1869 S. 16; 1870 S. 17; 1874 S. 9. 16. 23. 24; 1875 S. 3. 22.

5) Ebenda 1867 S. 17—18; 1868 S. 8. 23. 37. 40. 41; 1869 S. 3. 4. 9. 12. 14. 21. 24. 25; 1870 S. 3. 8. 12. 21. 24; 1871 S. 3. 4. 6. 11. 16; 1872 S. 4. 11. 12. 21. 23; 1873 S. 7. 8. 11. 20. 21; 1874 S. 3. 6. 7, sowie in der altpreussischen Monatsschrift. Dass Berendt (und nicht Hensche) die geognostischen Sammlungen verwaltete, wird abgesehen von den Akten und der Erinnerung aller Beteiligten, auch öffentlich dadurch bekundet, dass Berendt (und keineswegs der damals noch lebende Hensche) am 5. März 1875 seinem Nachfolger die Sammlungen übergab.

Digitized by Google

baurat Cartellieri, Professor Dr. R. Caspary, Oberlehrer Dr. Cholevius, Gutsbes. Christiani-Auklappen b. Pr. Eylau, Claassen, Gutsbes. Conrad-Gwiadzin b. Neumark, Gymnasiast Conrad, Dr. Crüger-Tilsit, Prof. Dr. Cruse, Rittergutsbes. Dannenberg-Rogainen b. Goldap, Grubenbes. Hermann Davidsohn-Sassau, Dr. Dembowski, Dr. Dewitz, Oberfischmeister Döpner-Rossitten, Rittergutsbes. Douglas-Amalienau und Douglas-Charlottenthal, Gutspächter Drope-Aftinten b. Gerdauen, Pfarrer von Duisburg-Steinbeck, H. Ehlert, Oberlehrer Elditt, Dr. Ellendt und Primaner Ellendt, Rittergutsbes. Elener-Wiesenthal b. Thorn, Rentner Epfenhausen, Rittergutsbes. Fessel, Gutsbes. Fibelkorn-Warmhof b. Mewe, Gutsbes. Forstreuther-Jennen b. Aulowönen, Abteilungsbaumstr. Frederking-Osterode, Realschuldirektor Friedsrici-Weblau, Gutsbes. Friedländer-Pianken b. Arys, Baumeister Friedrich, Gutsbes. Frischgesell-Transau, Gutsbes. Gädechens-Radtkehmen b. Szabienen, Gäden, Rittergutsbes. Gewert-Potawern b. Allenburg, Brauereibes. Glaubitz-Danzig, C. W. Goltz, Landrat Dr. v. Goesler in Darkehmen (später Staatsminister), Götz, Oberförster Grabe, Rittergutsbes. v. Gräwe-Gottswalde b. Mohrungen, Dr. Grünhagen (später Professor), Kreisrichter Gürich in Ragnit, Lehrer Hälke-Mewe, Amtmann Hammer-Kianten, Kreiswundarzt Heine-Szittkehmen, Tierarzt Heine, Pfarrer Karl Heinersdorff-Gross-Schönau, Gutsbes. Hensche-Pogrimmen, Dr. A. Hensche, Stadtältester W. Hensche, Gutsbes. Hensel-Pregelthal b. Gr. Barten, Bauführer Herrmann-Gerdauen, Stadtrat Hesse, Kandidat Hilberger, Apotheker Hildebrandt-Elbing, Kaufmann Hiller, Gutsbes. Hirschfeld-Kämmersdorf, Gutsbes. Hoyer-Klungkwitz b. Laskowitz, Stadtrat Joseph-Thorn, Pfarrer Kähler-Marienfelde, Konditor Kallmann, Apotbekenbes. Kascheike-Drengfurth. Rentner Karl Käswurm-Darkehmen, Gutsbes. Theodor Käswurm-Puspern b. Gumbinnen, Kaunbowen, Gutsbes. Kempka, Geh. Medizinalrat Dr. Kersandt-Königsberg bez. Berlin, Bauinspektor Kirchhoff-Gerdauen, Kandidat Kleimon, Geheimrat Kloth, Rittergutsbes. Kobligk-Babken b. Oletzko, Bohrmeister Kobl, Apotbekenbes. Kowalewski-Fischhausen, Wasserbauinspektor Krah, Gutsbes. Kreiss-Grünwehr, Gutsbes. W. Krök-Thierenberg, Ober-Tribunalsrat Küssner, Rittergutsbes. Kuwert-Wernsdorf, Betriebsinspektor Lademann-Puschdorf, Gutsbes. Laubmeyer-Sonnenburg, Kaufmann Lewi, Strandaufseher Liedtke, Gutsbes. Lilientbal-Markshuen b. Thierenberg, Gutsbes. Lübke-Galtgarben, Maurermeister Maschke, Baumeister Massalki-Darkehmen, Baumeister Mendthal-Tapiau, Rentner Michaelis, Michelis-Rauschau, Rentner Minden, Gutsbes. Mittmann-Sumpf b. Mühlhausen, Dr. med. J. Möller, Gutsbes. Moser-Walhalla b. Passenheim, Mühl, Kantor Mulagk-Grossschönau, Professor August Müller, Rittergutsbes. Negenborn-Schäferei, Administrator Neumann-Georgenswalde, Tierarzt Neumann, Förster Nicolai, Rittergutsbes. Papendick-Dalheim, Pfarrer Passauer, Pfarrer Pastenaci, Studios. Pernet, Ziegelmeister Pfeifer, Festungsbaudirektor Major Pietsch-Memel, Medizinalrat Dr. Pincus, Rittergutsbes. Plehn-Lubochin b. Terespol, Rittergutsbes. Freiherr v. Prinz-Plicken, Bibliothekar Dr. Reicke, Rittergutsbes. John Reitenbach-Plicken b. Gumbinnen, Förster Richter-Rossitten, Röhl, Ruffmann, Baumeister Ruhnau-Wartenburg, Brunnenmeister Ruhstein, Waisenhausinspektor Rux-Pelonken b. Danzig, Rittergutsbes. Sarrasin-Bansen, Baumeister Schaper-Allenstein, Apothekenbes. Scharlok-Graudenz, Dr. med. W. Schiefferdecker, Realschuldirektor W. H. Schiefferdecker, Kaufmann August Schiefferdecker, Kandidat Paul Schiefferdecker (jetzt Professor in Bonn), Gutsbes. Schiemann-Plaitil b. Nordenburg, Rittergutsbes. Schlentber-Kerstupönen, Forstmeister Schmiedel, Gutsbes. C. v. Schmidt, Rittergutsbes. Schöler-Lindenberg b. Czerwinsk, Rittergutsbes. v. Schön-Dirschkeim, Realschullehrer Schultze-Danzig, Bankdirektor Schwarz-Memel, Rittergutsbes. Sembritzki-Nodems, Gutsbes. Seydel-Bludszen b. Szittkehmen, Rittergutsbes. Oskar Simpson-Gerwischkehmen b. Gumbinnen, Maler Skopnick, Rittergutsbes. Skrzeczka-Grunden b. Kruglanken, Dr. med. Sommerfeld, Dr. Sonntag-Allenstein, Baumeister Sperl-Insterburg, Lehrer Stamm-Gross Hubnicken, Baurat Steenke-Elbing, Rittergutsbes. Stellter-Gr. Mischen, Pfarrer Sterz, Stiemer, Generalpächter Sucker-Arklitten b. Gerdauen, Kandidat Teschner, Kandidat Otto Tischler (jetzt Dr phil. und Direktor der archäologischen Abteilung des Provinzialmuseums), Dr. Tollkiehn-Fischhausen, Gymnasialdirektor Dr. Töppen, Gymnasiast Curt Ungefug, Gutsbes. Untermann-Grigulaten b. Tilsit, Lehrer und Postexpedient Vogt in Arys, Gutsbes. Wagenbichler-Purpessein b. Gumbinnen, Rittergutsbes. Wahnschaffe-Klewienen b. Darkehmen, Rittergutsbes. Weber-Gr. Sobrost b. Gerdauen, Apothekenbes. Weiss-Caymen, Prof. Dr. v. Wittich, Vermessungsrevisor Wittich-Arys, Kreisgerichtsrat Wittko, Dr. Wollenberg-Danzig, Hauptmann Wulff, Prof. Dr. Zaddach.

Die zum Teil wiederholten Einsendungen genannter Geber bestanden vorwiegend in Diluvialgeschieben und losen Versteinerungen aus der Provinz, deren

Gesamtzahl am 27. Mai 1871 schon 716 Nummern umfasste. Bei Berendt's Abgang reichte der Katalog derselben bereits bis zur Nummer 2017, wozu noch eine Anzahl unausgepackter Kisten bezw. nicht katalogisierter Stücke kamen.

Von ganz besonderem Wert aber waren die Boden- und Schichtenproben, welche Berendt persönlich bei seinen Aufnahme-Reisen in der Provinz zusammenbrachte. Sie umfassten im Mai 1871 (ohne Zaddach's Proben) bereits 226 Nummern und mehrten sich seitdem von Jahr zu Jahr. Diese Proben sind deshalb so wichtig, weil ihre Herkunft nach Ort und Lagerung genau bekannt ist, und weil sie die Beläge zur geologischen Karte und den sonstigen Veröffentlichungen Berendt's bilden. Ihnen reihen sich zahlreiche, in alluvialen, diluvialen und tertiären Schichten durch Berendt entdeckte bezw. gesammelte organische Reste an.

Die Proben sind — ebenso wie diejenigen des Zaddach'schen Strandprofils — in genau gleichförmigen und gleichgrossen Glascylindern aufbewahrt, welche an einem Ende zugeschmolzen, am anderen durch einen Kork verschlossen sind. Das Etikett ist an der Aussenseite des verkorkten Endes aufgeklebt und bezeichnet durch seine Farbe das geologische Alter. Je 1—6 solcher Cylinder liegen neben einander in blauen offenen Pappkästchen. So sind die Proben der erdigen Schichten vor Schmutz, Abbröckeln und sonstiger Beschädigung geschützt, mit ihrem Etikett sicher verbunden und leicht auffindbar, und können ohne unmittelbare Berührung betrachtet, aber im Bedarfsfalle ohne Schwierigkeit mikroskopisch oder chemisch untersucht werden.

Ausserdem bildete Berendt aus einer Anzahl lehrreicher Handstücke eine besondere Uebersichtsammlung sämtlicher Bodenschichten der Provinz.

Die in Gläsern aufbewahrten Proben, sowie die Handstücke von minder allgemeinem Interesse ordnete Berendt nach den 41 Sektionen, in welche die geologische Karte der Provinz Preussen zerfallen sollte.

Naturgemäss waren die oben genannten 12 Sektionen, welche B. kartiert hat, in dieser Sektionssammlung besonders reichlich, andere schwach oder gar nicht vertreten.

Mit richtigem Blick erkannte indess Berendt (wie vor ihm auch Schumann), dass die bei Brunnenbohrungen, Eisenbahnbauten und sonstigen Erdarbeiten erschlossenen Schichten gesammelt werden müssen; und so gliederte er denn den gedachten Schätzen auch eine Sammlung von Bohrprofilen an, deren Proben in gleichen Glascylindern aufbewahrt wurden.

Im Anschluss an die Bodenproben sammelte B. auch mehrfaches Material zum Beginn einer technischen Sammlung, die jedoch aus Mangel an Raum nicht aufgestellt werden konnte. Plan und Zweck derselben war, durch Nebeneinanderstellung der verschiedenen Thon- und Lehmsorten grösserer Ziegeleien mit den daraus gefertigten Steinen, Röhren oder dergl., ferner des Rohmaterials der Cementfabriken mit dem Produkt derselben, der verschiedenen Torfsorten, des Presstorfes und dergl. mehr, die technische Verwendung der wichtigsten Bodenschätze unserer Provinz zur Anschauung zu bringen, und so dem einzelnen Grundbesitzer die Möglichkeit an die Hand zu geben, durch Studium der Sammlung sich über passende Verwendung seiner Bodenschätze zu unterrichten. Diese technische Sammlung ist indess aus sachlichen Gründen später nur wenig vervollständigt worden, während die übrigen Sammlungen sich bis auf den heutigen Tag in fortwährend steigendem Verhältnis vermehrt haben.

Digitized by Google

Auch prähistorische Altertümer sammelte B. anfangs gelegentlich, später planmässig, und begründete so die anthropologisch-archäologischen Sammlungen der Gesellschaft, über welche durch deren gegenwärtigen Direktor Dr. O. Tischler an anderer Stelle berichtet wird.

Dagegen wurde ein von Rentier Klatt 1873 geschenktes Herbarium, als nicht in den Rahmen unserer Sammlungen passend, vom Vorstande der Gesellschaft dem Königlichen botanischen Garten abgetreten.

So hatte Berendt nicht nur die Provinz erforscht, sondern auch in unermüdlicher Weise in den verschiedensten Teilen der Provinz gesammelt, und die Hauptabteilungen des Provinzialmuseums geschaffen; und die Arbeiten, zu denen unsere Sammlung die Originale enthält, lenkten die Blicke der auswärtigen Geologen mehr und mehr auf unsere Provinz. Wie seit alter Zeit der Bernstein und seit Zaddach und Heer die Braunkohlenflora Samlands, so durften nun seit Berendt die Bildungen der Kurischen Nehrung und des ost- und westpreussischen Diluviums, insbesondere die darin aufgefundene Meeresfauna in keinem Lehrbuche der Geologie fehlen; sie sind, wie einzelne Entdeckungen späterer Zeit, auch in die ausländische Fachlitteratur übergegangen.

Auch in praktischer Hinsicht wurden die Untersuchungen Berendt's von Nutzen. Unter anderm gab derselbe Winke für die Aufsuchung des Mergels, fand zahlreiche, bis dahin noch unbekannte Vorkommnisse der Braunkohlenbildungen auf, und wies, mit gestützt auf Zaddach's Untersuchungen, auf die Verbreitung der Bernstein führenden blauen Erde auch im Innern des Samlandes, sowie darauf hin, dass die bisherigen Tagebauten der Bernsteingräbereien durch bergmännischen Abbau ersetzt werden müssten.

Um diesen Hinweis zu prüfen und gegebenfalls auszunützen, liess die Königliche Regierung zu Königsberg in den Jahren 1871—74 an mehreren von Berendt gegebenen Punkten des Samlandes tiefere Bohrungen ausführen.

Bei dem hohen wissenschaftlichen Interesse der dadurch gewonnenen Aufschlüsse trat auch der damalige Oberberghauptmann und Ministerialdirektor Krug von Nidda, Excellenz, für deren Fortsetzung ein, und bewirkte, dass der damalige Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Graf Itzenplitz, am 31. Januar 1872 auch an einem durch Berendt als günstig erkannten Punkte Westpreussens, zu Hermannshöhe bei Bischofswerder, die Niederbringung einer Tiefbohrung genehmigte, welche 1875 unter Diluvium und Tertiär bei 182—202 m Tiefe ebenso wie die samländischen Bohrungen zu Geidau (Anfang 1875) und Markehmen bei Thierenberg (1876/77) bei 109—148 m bezw. 111—205 m Tiefe die Kreidebildungen erreichte, welche bis dahin in Ostpreussen nur vermuthungsweise, in Westpreussen nur einmal in Thorn (wo Schumann die Proben als solche erkannte) nachgewiesen worden waren. Noch später (1876/77) liess der Handelsminister an einem gleichfalls durch Berendt bezeichneten Punkte zu Purmallen bei Memel 289 m tief bohren, wobei Diluvium, Tertiär, Jura, Trias, Zechstein und Devon angetroffen worden. Da sowohl in der Kreide als in den zu Purmallen erbohrten Schichten abbauwürdige Stoffe nicht gefunden wurden, so hat seitdem die Staatsregierung diese geognostischen Tiefbohrungen innerhalb Ost- und Westpreussens nicht mehr fortgesetzt, sondern dieselben auf die übrigen Provinzen des Staates beschränkt.

Digitized by Google

Immerhin waren durch die vier nach Berendt's Vorschlägen angesetzten Tiefbohrungen äusserst wichtige Aufschlüsse des tieferen Untergrundes erzielt worden, welche zum Ausgangs- und Stützpunkt späterer Untersuchungen dienen konnten. Diese Bohrungen müssen deshalb, wenngleich sie nicht von der Gesellschaft ausgingen, hier erwähnt werden, weil sie mittelbar durch die von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ausgeführten Arbeiten veranlasst wurden; auch bewahrt unser Museum Proben der in jenen vier Bohrungen durchsunkenen Erdschichten, sowie einen Teil der in denselben gefundenen Versteinerungen.[1])

Die Ausführung dieser Bohrungen erfolgte freilich erst nach Berendt's Weggang von Königsberg, und gehört somit eigentlich der spätern, nun zu schildernden Periode an; sie sind aber eben eine Fortwirkung dieser bahnbrechenden Thätigkeit Berendt's, dessen Verdienste von der Staatsregierung nicht nur durch Verleihung einer ausserordentlichen Professur für Geologie an der Universität, sondern insbesondere dadurch bekundet wurden, dass Berendt an der mit dem 1. Januar 1873 ins Leben getretenen geologischen Landesanstalt in Berlin zum Königlichen Landesgeologen ernannt und mit der Leitung der geologischen Aufnahmen des gesamten preussischen Flachlandes beauftragt wurde, so dass er Ende März 1874 Königsberg verliess, womit ein Abschnitt der Museumsgeschichte schliesst und die geologischen Arbeiten auf ein Jahr unterbrochen werden.

Für die formelle Verwaltung der einzeln eingehenden Geschenke sorgte während dieses Jahres, wie erwähnt, A. Hensche. Für das Gesamtwohl der Sammlungen aber sorgte mit unermüdlichem Eifer nach wie vor der Präsident der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Sanitätsrat Dr. Wilhelm Schiefferdecker († als Geheimer Sanitätsrat am 15. August 1889.[2]) Er war es, der zuerst den Plan fasste und allen Zweiflern und Spöttern gegenüber durchführte, vom Provinziallandtage Geld zur geologischen Untersuchung der Provinz zu erbitten; er war es, der sowohl Berendt als dessen Nachfolger heranzuziehen wußte; er war es, der 1863 den ersten Aufruf zur Förderung der Gesellschaftssammlungen erliess; und bis an sein Lebensende wusste er bei den maassgebenden Männern der Staatsregierung und der Provinzialverwaltung das thätige Interesse für die Sache des Provinzialmuseums warm zu halten. In die innere Verwaltung der Sammlungen hat er nie eingegriffen, sondern dieselbe ausschliesslich den Fachmännern überlassen; diese zu finden und für das, was sie als nötig oder wünschenswert bezeichneten, die äusseren Mittel zu beschaffen, erkannte er bescheiden als seine Aufgabe, welche er mit warmer Hingebung Jahrzehnte lang durchführte. Ehre seinem Andenken!

Es konnte Schiefferdecker wie allen sonst Beteiligten nicht entgehen, dass für die allmählich anwachsenden Sammlungen, wenn sie zu einem Provinzialmuseum sich entwickeln sollten, die bisher vom Magistrat bewilligten kleinen Räume in der alten Universität keineswegs genügen konnten; ein eigenes Haus musste dafür erworben, und bis dahin einstweilen eine grössere Mietswohnung beschafft werden. Eine Vorbedingung hierfür war die Erwerbung der Korporationsrechte, welche auf Grund der Beschlüsse der ausserordentlichen Generalversammlungen vom 19. Juni 1872 und

1) Vergl. Berendt im Jahrb. Geolog. Landesanst. f. 1882. S. 325—361.
2) Stieda, Gedächtnisrede. Sitzungsber. Physik.-ökon. Gesellsch. 1889 S. 50—64.

Digitized by Google

11. Februar 1873 durch Königlichen Erlass vom 28. Mai 1873 der Gesellschaft verliehen wurden.

Bereits durch die ordentliche Generalversammlung vom 6. Juni 1872 war der Vorstand der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft bevollmächtigt worden, ein Lokal für die Anfstellung des Museums zu mieten oder zu kaufen.

Nachdem mehrjährige Versuche, ein Haus billig vom Fiscus zu erwerben, gescheitert waren, wurde diese Vollmacht am 4. Dezember 1874 erneuert, und schon am 12. Januar 1875 eine Wohnung von 5 Zimmern, Küche, Keller und Bodenraum im Erdgeschoss des Hauses Sackheim rechte Strasse No. 46 für jährlich 300 Thaler auf die Zeit vom 7. April 1875 bis 7. April 1876 gemietet, während für diese und zwei andere erst später frei werdende Wohnungen im selben Hause der Gesellschaft das Mietsrecht anf 4 Jahre gesichert wurde.

Dieser folgenreiche Schritt wurde dadurch ermöglicht, dass ausser jährlichen Provinzialbeihülfen im Jahre 1872 auch der Herr Landwirtschaftsminister von Selchow eine laufende jährliche Beihilfe von 1000 Thalern zur Errichtung eines Museums der Gesellschaft bewilligt hatte, welche auch seine Nachfolger Achenbach und Friedenthal fortgewährten.

Ende des Jahres 1874 hatte Schiefferdecker Verhandlungen wegen Fortsetzung der Berendt'schen Arbeiten mit dem Verf. eingeleitet, welcher damals Sektionsgeolog bei der Königl. sächsischen Landesuntersuchung in Leipzig war. Derselbe wurde in der ausserordentlichen Generalversammlung vom 5. Februar 1875 als Geolog der Gesellschaft gewählt; er übernahm die Sammlung am 5. März 1875 und begann sofort seine Arbeiten.

In den bisherigen engen Räumen waren die sämtlichen geologischen Sammlungen in 11 mannshohen an den Wänden stehenden Schränken untergebracht, welche zusammen 182 Schubläden von je 0,35 Quadratmeter Fläche enthielten. Die meisten Schränke hatten einen Glasaufsatz zur Aufstellung grösserer Fundstücke. Nun war plötzlich die Möglichkeit und zugleich Notwendigkeit grösserer Ausbreitung der Sammlungen gegeben. Verf. entwarf daher, mit besonderer Berücksichtigung der vorbildlichen Berliner, Dresdner, Breslauer und Leipziger Sammlungen, sowie unterstützt durch einige Ratschläge Berendt's, neue Modelle nicht nur zu Wand-, sondern auch zu Mittelschränken, bei welchen er neben Wahrung eines bequemen und staubfreien Verschlusses, insbesondere thunlichste Entwickelung von Glasflächen im Auge behielt, um dem Besucher alle wichtigeren Teile der Sammlungen ohne Oeffnung der Schubkästen sichtbar zu machen.

Alle Entscheidungen und Ausführungen thunlichst beschleunigend, ermöglichte er es, bereits Ende Mai desselben Jahres auf der zweiten Provinzial-Gewerbe-Ausstellung als Probe der künftigen Museums-Aufstellung den ersten Mittelschrank enthaltend eine geordnete und genau etikettierte, natürlich auf die wichtigsten Vorkommnisse mit Ausschluss des Bernsteins beschränkte „Geognostische Provinzial-Sammlung der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg" auszustellen, neben einem zusammengeklebten Exemplar der bis dahin im Druck fertiggestellten neun Blätter der Berendt'schen geologischen Karte der Provinz Preussen. Zum ersten Male sahen nun die Bewohner ein, wenn auch noch unvollständiges, so doch anschauliches Bild der heimischen Geologie, und erkannten, dass unser Land auch in geognostischer Hinsicht keineswegs so einförmig und gleichgiltig ist, wie es vielen bis dahin erschienen war. Die der Gesellschaft verliehene grosse silberne Medaille war der äussere Ausdruck

Digitized by Google

dieser, wie es scheint allseitigen, warmen Anerkennung, welche der Verfasser hier zu erwähnen sich für berechtigt und verpflichtet hält, da sie ja einer Arbeit galt, die vor seinem Eintritt von Anderen gethan war.

Nachdem der Probeschrank sich bewährt hatte, wurden mit geringen Abänderungen weitere Schränke bestellt, nun durchweg von Lindenholz und mahagoniartig polirt. Am 7. Oktober desselben Jahres trat auch die andere Hälfte des Erdgeschosses hinzu, beide Hälften wurden auf vier Jahre gemietet und durch Öffnung einer Wand vereinigt. Die ganze, etwa 300 Quadratmeter einnehmende Wohnung enthielt 10 Zimmer, 2 Küchen, 1 Entree, 2 Keller- und 2 Bodenräume. Hiervon waren 2 Zimmer für die anthropologischen Sammlungen, 1 Zimmer nebst Küche zu einer Dienerwohnung, 2 Räume zu Arbeitszimmern und 5 Zimmer für die geologischen Schausammlungen bestimmt.

Nach Maassgabe der allmählichen Lieferung neuer Schränke wurden die Sammlungen ausgebreitet und geordnet, auch die noch verschlossenen Kisten ausgepackt, präpariert und etikettiert. Anfang des Jahres 1876 waren bereits 37, zum Teil mit Aufsätzen versehene Schränke vorhanden, welche an Belagfläche unter Glas für kleine Stücke etwa 19 Quadratmeter, für grössere etwa 26 Quadratmeter, im ganzen mithin etwa 45 Quadratmeter boten, wozu noch etwa 109 Quadratmeter Belagfläche in Schubkästen hinzukamen.

Die 84 Schubläden des nach A. Hensche's Tode der geognostischen Sammlung einverleibten Bernsteinschrankes sind hierbei nicht einbegriffen; sie umfassen noch etwa 19,5 Quadratmeter Belagfläche.

Die geologischen Aufnahmen des Sommers unterbrachen selbstredend die Museumsarbeiten, so dass erst im Winter die eigentliche Aufstellung und Durcharbeitung erfolgen konnte, wobei der Museumsdiener Karl Kaufmann († als Fabrikaufseher 1891), welcher schon zu Berendt's Zeit für die Sammlungen thätig gewesen war, die mechanischen Arbeiten, und insbesondere das Abschreiben der Etiketts ausführte. Ein am 1. Mai 1875 erlassener Aufruf des Verfassers zur Förderung der Sammlungen hatte den erfreulichsten Erfolg. 69 verschiedene Eingänge wurden bis Jahresschluss aus der Provinz teils eingesandt, teils auf des Verfassers Bitten überlassen. Schiefferdecker's Sammlung, welche 412 geschliffene Bernsteineinschlüsse, 123 Copaleinschlüsse und 11 sonstige Copalstücke umfasste,[1]) wurde angekauft und hierdurch, wie durch die eigene Sammelthätigkeit des Verfassers, stiegen allein in diesem einen Jahre die Schichtensammlung um 542, die Bernsteinsammlung um 486, die übrigen ursprünglichen Versteinerungen um 138, die Geschiebesammlung um 633, die technologische Sammlung um 58, das ausländische Vergleichsmaterial um 175 Stück, die ganze geognostische Sammlung um 2032 Stück. Auch diese neuen Eingänge mussten geordnet und aufgestellt werden.

Nachdem schon im Januar 1876 der Provinziallandtag das werdende Museum besichtigt hatte, wurde letzteres am Sonntag den 7. Mai 1876 für die Mitglieder der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und eingeladene Ehrengäste, unter welchen

---

*) Letztere Originalmaterial zu Schiefferdecker: Über ein angeblich in Neu-Granada, im Thale des Magdalenenstromes aufgefundenes grosses Lager von Bernstein. Schriften Physik.-ökon. Gesellsch. I. S. 95—98.

Digitized by Google

auch Se. Excellenz der Oberpräsident, Wirkliche Geheime Rat Dr. von Horn, eröffnet, und Donnerstag den 11. Mai für Jedermann. Von nun ab war es jeden Donnerstag von 2—4 Uhr unentgeltlich geöffnet. Später wurde statt dessen die Zeit Sonntag von 11—1 Uhr gewählt, nnd letztere Besuchsstunde gilt noch heute für Einheimische, während Auswärtigen das Museum täglich nach vorheriger Anmeldung beim Kastellan zugänglich ist.

Im Jahre 1878 wurde anf der Gewerbeausstellung zn Tilsit, der Bitte des Vorstandes der letzteren entsprechend, eine kleine Auslese der Sammlung ausgestellt und durch eine zur Verteilung gelangende gedruckte Tabelle erläutert, welche den damaligen Stand der geologischen Aufschlüsse Ost- und Westpreussens kurz zusammenfasste.[1])

Die Eröffnung des Provinzialmnseums führte demselben nicht nur immer reichere Zuwendungen an Fundstücken zn, sondern bewog auch den Provinziallandtag zn einer bedeutenden Erhöhung seiner Beihilfe, die anfangs nur der geologischen Untersuchnng der Provinz gegolten hatte, nunmehr zur besseren Aufstellung der Sammlungen.

So konnte bereits vom Oktober 1876 ab noch die Hälfte des ersten Stockes im selben Hause gemietet, und, nach Ausführung der nöthigen Einrichtnngen, um Weihnachten 1876 von der unter der speciellen Leitung von O. Tischler stehenden archäologisch-anthropologischen Abteilung bezogen werden, so dass der geologischen Sammlung nnnmehr das ganze Erdgeschoss verblieb. Im März 1877 wurde das erweiterte und umgeordnete Museum in beiden Abteilungen wiederum eröffnet und schon bis Ende 1877 von über 1100 Personen besucht. In sechs allerdings zum Teil kleinen Zimmern waren die interessanteren geologischen Stücke zur öffentlichen Ansicht aufgestellt; zwei helle Zimmer nnd ein dunkler Raum blieben für die Arbeiten, sowie zur Aufstellung der nicht zur Schan geeigneten Sammlungsteile vorbehalten.

Das Museum durfte und sollte nicht nur eine Schaustätte, sondern vor allem eine Arbeitsstätte werden. Das war um so nötiger, als gerade damals die Methodik der Bodenanalysen einen neuen Aufschwung nahm. So wurden mit möglichst einfachen Mitteln ein kleines Laboratorium eingerichtet und die nötigsten Apparate und Geräte zur Bodenanalyse, sowie zur mikroskopischen nnd physikalischen Untersuchung der Mnseumsstücke beschafft. Zur Bestimmung der Versteinerungen waren die auf der Königlichen Bibliothek und in der allgemeinen Gesellschaftsbibliothek vorhandenen Werke nicht ausreichend. Es wurde daher aus den Mitteln des geologischen Fonds anch eine geologisch-paläontologische Handbibliothek hauptsächlich durch antiqnarische Ankäufe begründet.

Für die Ausführung von Boden-Analysen nnd sonstige Hilfe in beiden Abteilungen des Museums trat Dezember 1876 als Assistent der Apothekergehilfe Richard Klebs ein, und wurde vom Verf. im Mai 1877 in die Praxis der geologischen Aufnahmen eingeführt. Auch er sammelte nun für nnser Mnseum nnd half im Winter bei den Museumsarbeiten.

Im Frühjahr 1879 gelang es der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft nach vielen vergeblichen Bemühungen endlich, ein eigenes Haus zn erwerben, in welchem

---

1) Königsberg, Druck von Dalkowski. Doppel-4°. (Nicht im Buchhandel, teilweise abgedruckt im N. Jahrb. f. Mineralogie 1879 S. 190.)

Digitized by Google

das Provinzialmuseum, von den Zufälligkeiten einer Mietswohnung unabhängig, nunmehr untergebracht werden konnte. Das Haus, dessen Fundamente grösstenteils dem vorigen Jahrhundert entstammen, war zu Mietswohnungen durch Maurermeister Rosochatzky neu erbaut, und wurde nun, kurz vor der Vollendung, erworben und Museumszwecken durch Herausnehmen einzelner Wände u. s. w. thunlichst angepasst. Das Haus liegt Lange Reihe No. 7 (jetzt No. 4), Ecke der damals neu erbauten Luisenstrasse, in der Nähe der naturwissenschaftlichen, medizinischen und landwirtschaftlichen Institute.

Es hat eine Front von 11 Fenstern bei 30 m Länge. Die Tiefe beträgt 13 m, an dem vorspringenden Mittelbau 15 m. Während der 2. Stock zur Aufstellung der archäologischen Sammlung und der Bibliothek (sowie in den ersten Jahren zu einer Dienstwohnung des Assistenten), und das vorläufig vermietete Erdgeschoss als Reserve dient, ist der gesammte 1. Stock, der etwa 327 qm Fläche umfasst, der Geologie gewidmet. 5 Vorderzimmer enthalten die Schausammlungen, 7 zum Teil kleine Hinterzimmer sind zur Aufspeicherung der in Schubläden untergebrachten Hauptsammlungen, der Handbibliothek und der neuesten Eingänge, sowie zu Arbeitszimmern bestimmt, in welchen untersucht und bestimmt, analysiert, präpariert, geschrieben und gezeichnet werden kann.

Am 29. Mai 1879 wurde das Provinzialmuseum im neuen Gebäude feierlich durch eine Festsitzung eröffnet, welcher die Spitzen der Behörden, darunter der Protektor der Gesellschaft, Oberpräsident und Wirklicher Geheimer Rat Dr. von Horn beiwohnten. Der Präsident der Gesellschaft Schiefferdecker hielt die Festrede, in welcher er die Geschichte und Bestrebungen der Gesellschaft, sowie Aufgabe und Bedeutung des jungen Institutes schilderte,[1]) während eine Festschrift des Verfassers[2]) an die Gäste verteilt wurde. Die Besichtigung der Sammlungen und ein Festmahl reihten sich an.[3])

Unmittelbar nachher trat in den Verhältnissen der Gesellschaft eine kritische Wendung ein, welche das eben gegründete Museum ernstlich gefährdete, und schliesslich nach mehrjährigen Wehen damit endete, dass letzteres auf eine wesentlich veränderte Grundlage gestellt wurde.

Die reichere Ausstattung der Gesellschaft seitens der Provinz war im Wesentlichen ermöglicht worden durch die im Gefolge der neuen Provinzialordnung der Provinz überwiesene Dotation. Im unmittelbaren Gefolge dieser Neuordnung erstarkte aber in Danzig eine Bewegung auf Erhebung Westpreussens zu einer selb-

1) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1879. S. 25—34.

2) Die Zusammensetzung des altpreussischen Bodens. Königsberg. W. Koch, sowie Schriften P.-Ö. G. XX. S. 1—60.

3) Später hatte das Museum u. A. die Ehre, von den Herren Staatsminister und Minister für Cultus, Unterricht und Medizinalangelegenheiten Dr. von Gossler Excellenz (wiederholt), Staatsminister und Minister für Landwirtschaft Dr. von Lucius Excellenz, Ministerialdirektor Wirklicher Geheimer Rat Dr. Greiff Excellenz, Geheimräten Göppert und Hauchecorne aus Berlin, und zahlreichen Gelehrten (u. A. Bail, Conwentz, und Lissauer-Danzig, Berendt, Schröder und Wahnschaffe-Berlin, Ule-Halle, J. Lehmann-Kiel, Kalkoweky-Jena, Blasius-Braunschweig, E. Geinitz und P. Schiefferdecker-Rostock, H. B. Geinitz-Dresden, Bochmann-Posen, Fleischer-Bremen, Penck-Leipzig [jetzt Wien], Pawinski-Warschau, Fürst Gedroitz und F. Schmidt-St. Petersburg, Dosse und Thoms-Riga, Holm und Montelius-Stockholm) des In- und Auslandes besucht zu werden.

Digitized by Google

ständigen Provinz, welche schliesslich Erfolg hatte, und u. a. zur Gründung eines westpreussischen Provinzialmuseums in Danzig führte. Bereits im Jahre 1879 bewilligte Westpreussen nur einen Teil der auf dasselbe entfallenden Quote der bisherigen Unterstützung „zum Abschluss der begonnenen Arbeiten", und beide Provinzen verzichteten auf die Fortführung der begonnenen Untersuchungen in der berechtigten Erwartung, dass der Staat seine in andern Landesteilen begonnene Kartierung alsbald auch auf unsere Provinzen ausdehnen werde.

So mussten denn die begonnenen Arbeiten noch 1879 so schnell als möglich dem Abschlusse zugeführt werden und 1880 wurden nur einige kleinere Reisen zur Untersuchung besonders wichtiger Vorkommnisse ausgeführt.

In den fünf Jahren 1875—1879 waren durch den Verfasser die 3 Sektionen Friedland, Dirschau und Elbing, und durch Klebs unter der speciellen Leitung des Verfassers (welche einen nicht unbeträchtlichen Teil der Zeit desselben in Anspruch nahm) die Sektionen Heiligenbeil und Wormditt aufgenommen worden, im ganzen über 10000 Quadratkilometer.

Das gesammte, von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft im Massstabe 1 : 100000 veröffentlichte Kartenwerk umfasst mithin 17 Blätter, welche ein zusammenhängendes Gebiet von mehr als 25000 Quadratkilometer darstellen — eines der grössten in Deutschland gleichartig und zusammenhängend geologisch kartierten Gebiete!

Auf den Vorschlag des Verf. hatte der Landtag 1876 der Gesellschaft die Mittel bewilligt, um neben den durch die fiskalischen Tiefbohrungen für unsere Kenntnis des tieferen Untergrundes der Provinz geschaffenen Fixpunkten 1. Ordnung allmählich ein Netz von Bohrungen 2. und 3. Ordnung abzutenfen. Es sollte die Gliederung des Diluviums und Tertiärs in den verschiedenen Gegenden festgestellt, womöglich hier und da der ältere Untergrund erreicht und insbesondere die damals noch völlig unbekannte Form der Lagerung und Verbreitung der Schwemmlandsschichten erforscht werden. Durch Anstellung eines eignen Bohrmeisters und geeignete Heranziehung der interessierten Grundbesitzer wurden die Kosten dieser Bohrungen möglichst ermässigt. Es wurden zunächst drei Bohrungen in den höchsten Teilen Westpreussens (am Thurmberg bei Schönberg) und Ostpreussens (Wrobbeln bei Geierswalde, Kreis Osterode, und Jankowitz bei Gilgenburg) angesetzt, und bis 88,55 bezw. 25 m Tiefe niedergebracht, und dadurch Diluvialprofile erschlossen, welche in rein wissenschaftlicher Hinsicht höchst interessant sind und dereinst bei künftigen Bohrungen auch von praktischem Nutzen werden können.

Kaum begonnen, musste die Ausführung auch dieses Planes von Mittelbohrungen, noch ehe ein praktisch unmittelbar greifbares Ergebnis erreicht war, im Juli 1878 abgebrochen werden, da weitere Mittel von keiner der beiden Provinzen bewilligt wurden. Auch der Staat setzte seine geognostischen Tiefbohrungen nur noch in anderen Provinzen fort.

Sowohl der Verf. als auch Klebs (seit 1880 Dr. phil.) wurden am 1. April 1881 als Mitarbeiter der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin angestellt, behielten aber ihren Wohnsitz in Königsberg. In besonderer Anerkennung der bisherigen Arbeiten der Gesellschaft genehmigte der Minister der öffentlichen Arbeiten, dass auch in Zukunft alle bei der geologischen Untersuchung Ost- und Westpreussens gesammelten Belagstücke dem Provinzialmuseum der Physikalisch-ökonomischen

Digitized by Google

Gesellschaft einverleibt werden sollen, und nur Doubletten an die Sammlung der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin bezw. dritte Exemplare aus Westpreussen an das Provinzialmuseum zu Danzig abzugeben sind, sowie dass beide Mitarbeiter ausserhalb der Aufnahmezeit für die Sammlung wirken.

Seit dem Jahre 1878 hatte der Herr Landwirthschaftsminister seinen bisher dem Museum gezahlten Jahresbeitrag von 3000 Mark auf die Hälfte ermässigt und liess ihn von April 1881 ab ganz wegfallen.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten deckte diesen Ausfall vom Jahre 1879 ab durch einen Jahresbeitrag von 2500 Mark zu gleichem Zwecke, welchen er bis zum Schlusse des Etatsjahres 1882/83 bewilligte. Seitdem fiel auch diese Unterstützung weg; statt dessen zahlte seitdem der Herr Kultusminister der Gesellschaft einen wenn auch kleineren Jahresbeitrag von 1500 Mark, ohne welchen das Museum nicht hätte bestehen können.

Die Hauptlast des Museums trug die Provinz Ostpreussen, indem sie statt des bisherigen Beitrages zu den geognostischen Untersuchungen nun eine zwar minder hohe, aber doch noch 8000 Mark betragende Jahresbeihilfe der Gesellschaft dauernd gewährte, und indem die Provinzialhilfskasse einen grossen Teil der zum Ankauf des Hauses erforderlichen Gelder vorstreckte. Durch deren Verzinsung und Amortisation wurde freilich — gewissermassen als Miete für die Museumsräume — der grösste Teil der Jahressubvention verzehrt; auch hatte die Gesellschaft noch andere wichtige Aufgaben von dem Reste dieser Subventionen zu bestreiten.

Immerhin ist hiernach die Provinz als der grösste Wohlthäter des Museums zu betrachten, und letzteres nicht nur nach der Herkunft seiner Sammlungen und den Aufgaben, die es sich stellt, sondern auch nach den äusseren Mitteln, welche es schufen, im wesentlichen ein Provinzialmuseum. Dass seine wissenschaftlichen Sammlungen — von dem üblichen Austausch der Doubletten abgesehen — als ein unveräusserliches Eigentum der Provinz zu betrachten seien, hat der Vorstand der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft wiederholt erklärt!

Die Unterhaltung des Hauses und die Besoldung der beiden Museumsdiener Kretschmann und Schönwald, nahmen weitere Beträge in Anspruch, so dass nach Abzug der dem Vorstand und Dr. Klebs gewährten äusserst bescheidenen Remunerationen für die eigentlichen laufenden Ausgaben der geologischen und archäologischen Abteilung des Provinzial-Museums nur ein sehr dürftiger Etat übrig blieb.

So hatten sich die Verhältnisse mit einem Male in ihr Gegenteil verkehrt. Aus einer gedrückten Mietswohnung eines entlegenen Stadtteils in das zwar nicht elegante, aber freundliche eigene Heim und in einen Mittelpunkt des gelehrten Verkehrs, dafür aber der Etat aus dem Zeichen der sieben fetten Kühe in dasjenige der sieben mageren gerückt; genötigt, aufs Aeusserste zu sparen, und die in den Vorjahren gesammelten Vorräthe aufzubrauchen; gegenüber der früheren Nebensächlichkeit zur Hauptaufgabe der provinziellen Subventionen erhoben; dafür aber inbezug auf seine Leitung und Ordnung angewiesen auf die nebenamtliche, von Liebe zur Sache getragene Thätigkeit seiner Beamten, welche durch ihren Staatsdienst ohnehin stark in Anspruch genommen werden; bisher fast einzig dastehend; nunmehr von konkurrierenden Staats-, Provinzial- und Privat-Sammlungen von allen Seiten bedrängt. So hat unser Museum gerade in den letzten elf Jahren einen harten Kampf zu bestehen gehabt.

Digitized by Google

Vielfachem Wechsel war in dieser Zeit die Verwaltung der Bernsteinsammlung unterworfen. Im Herbst 1875 war dieselbe nach A. Hensche's Tode der geologischen Sammlung einverleibt und seitdem vom Verfasser mit verwaltet worden. Indess übernahmen nacheinander Gymnasiallehrer Czwalina und Oberlehrer Professor Dr. Lentz († im August 1887), zwei vorzügliche Coleopterenkenner, die Bestimmung der neuhinzukommenden Bernsteineinschlüsse gütigst, besorgten auch, nach Massgabe der vom Vorstande der geologischen Sammlung von Fall zu Fall zur Verfügung gestellten Mittel, die Ankäufe weiterer Einschlüsse.

Dr. Klebs, welcher besonders die Sorten und Eigenschaften des Bernsteins genau kennt, führte mit Hilfe des Museumskastellans Kretschmann die Präparation des Bernsteins aus. Auf seinen Wunsch übertrug ihm 1882 der Vorstand der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft die selbständige Verwaltung der Bernsteinsammlung, welche nun in ein Zimmer des zweiten Stockes übergeführt wurde. Am 19. April 1888 beschloss der Vorstand der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft auf Antrag des Präsidenten Schiefferdecker, die Bernsteinsammlung (mit Ausnahme der der archäologischen Abteilung zu überweisenden bearbeiteten Bernsteine) wiederum mit der geologischen Abteilung zu vereinigen, und die dadnrch entbehrlich werdende Remuneration zur Aufbesserung des ohnehin deren bedürftigen sachlichen Etats der Sammlungen zu verwenden. Seitdem ist der Bernstein wiederum im ersten Stock neben den sonstigen Resten der Tertiärzeit aufgestellt, und nunmehr endlich begonnen, bei demselben die von Klebs 1880 bekannt gemachte Präparationsmethode anzuwenden.

Die erwähnte Präparationsmethode besteht darin, dass der Bernstein in einer geeigneten Harzmischung völlig eingebettet und dadurch vor Verderben geschützt wird. Der Bernstein liegt hierbei anf einem Glasplättchen unter einem die mikroskopische Untersuchung gestattenden Deckglas; das Harz wird durch einen möglichst kleinen rechtwinkeligen Glasrahmen gehalten, welcher durch Zerschneiden entsprechend gestalteter Hohlprismen hergestellt wird. Nach dieser durch Klebs verbesserten, aber schon von Hagen geahnten, von Künow zuerst ausgeführten Methode, wurden durch einen Schüler des Letzteren, Herrn Wiechert, nunmehr nnsere wertvollsten Bernsteineinschlüsse vor weiterem Verderben gerettet. Insbesondere Typen, sowie sonstige interessante Insekten, im Ganzen 317 Stück, wurden in den Jahren 1888/89 auf diese allerdings kostspielige Weise präpariert.

Überblicken wir nun zunächst den Zuwachs, den das geologische Provinzialmuseum (im jetzigen Umfange) seit dem Jahre 1875 bis zum heutigen Jubeltage erhalten hat, so müssen wir vor Allem dankbar der kaum zu zählenden Gaben gedenken, welche die Bewohner der Provinz unserm Museum darbrachten. Es schenkten 1875—1890:

Aus der Stadt **Königsberg:** Frau Rechtsanwalt Beer, Frl. Korn, Frl. Luise Krause, Frl. Stiemer und die Herren: Assistent Dr. Abromeit, Gewerbeschuldirektor Dr. Albrecht, Dr. Baenitz, Premierlieutenant Behn, Professor Dr. Benecke, Professor Dr. Bezzenberger, Bohrunternehmer Bieske, Major Freiherr von Bonigk, Schulamtskandidat Braun, Oberlehrer Dr. Bujack, Prof. Dr. R. Caspary, Baumeister Claasen, Baumeister Claudius, Creuz, Student Crüger, cand. med. Dobbert, Ingenieur Dost, Rentier Douglas (derselbe, welcher schon früher als Besitzer von Amalienau erwähnt wurde), Bildhauer Eckart, Dr. Eichelbaum, Assistent Dr. Erchenbrecher, Oberingenieur Feistel, Stud. jur. Fink, Privatdozent Dr. Franz, Dr. med. Fröhlich, Stadtbaurat Frühling, Drechsler Gaebel, Premierlieutenant Geismer, Kanzleirat Gerlach, Premierlieutenant Geyseler, Student Gloger, Custos von Goldenberg, Major Güntzel, Rentier Heilmann, Fleischermeister Hein, Stadtältester Dr. W. Hensche, Regierungsbaurat Herzbruch, Professor Heydeck, Medizinalrat Prof. Dr. Hildebrandt, Hofprediger Hoffheinz, Bürgermeister

Hoffmann, Student Hoyer (später Landwirtschaftslehrer), Schuhmachermeister Jamrowski, Kaufmann Jeroslaw, Kaufmann Kalisky, Fabrikaufseher Kauffmann, Maurer Klein, Dr. Klien, Dr. Knobloch, Landesbaurat Krah, Kaufmann Krehft, Oberlehrer Dr. Krosta, Prof. Dr. Kupffer, Schlossbauinspektor Kuttig, Prof. Dr. Lentz, Ingenieur Leonhardt, Prof. Dr. Lohmeyer, Stadtrat Lottermoser, Techniker Lützow, Regierungsrat Marcinowski (jetzt Geh. Oberfinanzrat in Berlin), Justizrat Meier, Dr. Michelson, Medizinalrat Prof. Dr. Möller, Oberforstmeister Müller, Literat Müller, Apothekenbes. Naumann, Peters, Student Piper, Oberst Pirscher, Bohrmeister Quaeck, Student Rademacher, Dr. med. Rappolt, Generallandschaftsrat Richter, Professor Dr. Ritthausen, Professor Dr. Rühl, Brunnenmeister Ruhstein, Direktor Sauter, Polizeiverwalter Schermer, Geh. Sanitätsrat Dr. Schiefferdecker, Realschuldirektor Dr. Schiefferdecker, Kaufmann Schiefferdecker, Student Schirrmacher, Assessor Schlenther, Forstmeister Schmiedel, Professor Dr. med. Schneider, Geh. Medizinalrat Professor Dr. Schönborn, Dr. H. Schröder, Apotheker Schwenkner, Oberbürgermeister Selke, Dr. Simon, Baumeister Simon-Hohenstein, Premierlieutenant Skriba, Konsistorialrat Professor Dr. Sommer, Dr. med. Sommerfeld, Hotelbesitzer Spriegel, Stadtgerichtsrat Steiner, Grandgrubenbes. Steffler, Justizrat Stellter, Hauptmann Steppuhn, Professor Dr. Stieda, Dr. O. Tischler, Stadtverordneter Trommler, Assistent Dr. Vanhöffen, Rektor Vogel, Kassenassistent Vorbringer, Student Wermbter, Major Weyl, Lieutenant von Winterfeld, Geh. Medizinalrat Professor Dr. von Wittich, Professor Dr. Zaddach, Fabrikbes. Stadtrat Zechlin, die Gymnasiasten und Schüler: Benningsen, Glaubitt, Goldmann, Grothe, Grünewald, Hühner, Kemke, Passarge, Philipp, Schindikowski, Schönwald, Schwarz, Seemann, Strenge, Thorun und Zarnike.

Aus dem übrigen Regierungsbezirk **Königsberg:** Fräulein Schulz-Osterode, Frau Gutsbesitzer Stellter-Gr. Mischen und die Herren: Battesch-Mohrungen, Rittergutsbes. Becker-Weischkitten, Kaufmann Bellmann-Neidenburg, Forstverwalter Berkowski-Görlitz bei Rastenburg, Berneckor-Memel, Premierlieutenant von Besser-Powunden, Lieutenant Bielankowski-Gallingen, Bohrunternehmer Blasendorf-Osterode, Blindow-St. Lorenz, Oekonom Boedecker-Kapkeim bei Lindenau, Ingenieur Borchardt, Kantor Borgien-Waltersdorf, Administrator Borkmann-Gr. Dirschkeim, Rittergutsbes. Braun-Woymans, Hotelier Braune-Insterburg, Bredow-Schönwiese bei Heilsberg, Rittergutsbes. von Bronsart-Schettuienen, Rittergutsbes. Claasen-Warnikam, Pfarrer Cylius-Wehlau, Rektor Danehl-Zinten, Lehrer Dittrich-Wormditt, Rittergutsbes. Douglas-Friedrichsberg, Gutspächter Drope-Aftinten, Fabrikbesitzer Eggert-Pr. Holland, Gutsbesitzer Ernst-Spirken, Inspektor Fink-Pollwitten, Gutsbesitzer Fink-Dahnicken, Freytag-Bartenstein, Gymnasialdirektor Friederici-Wehlau, R. Gartenmeister-Agilla, Giesbrecht-Neuhausen, Gymnasiallehrer Görke-Memel, Dr. Hagedorn-Mohrungen, Pfarrer Heinersdorf-Gr. Schönau, Hegemeister Helle-Wehlau, Apothekenbesitzer Hellwich-Bischofstein, Kantor Hermann-Heiligenbeil, Hertwich-Bischofstein, Gutsbesitzer Henbach-Tromp bei Braunsberg, Rittergutsbes. Heubach-Kapkeim, M. Heymann-Palmnicken, Bergdirektor Heyder-Nortycken, Baumeister Hillenkamp-Braunsberg, Rittergutsbes. Hilscher Glashütte bei Allenburg, Rittergutsbes. von Hippel-Gr. Kuglack, Kaufmann Hippler-Mehlsack, Besitzer Hopp-Rosenberg, Rittergutsbes. von Kalkstein-Rauttersfelde, Landrath von Kalkstein-Wogau, Rittergutsbes. Kemm-Warschkon, Kempka-Schwalgendorf b. Saalfeld, Tischlermeister Kensziorra-Rastenburg, R. Kessler-Lahiau, Betriebsführer Klanbe-Sassau, Stationsvorstand Klehs-Tharau, Klngkist-Bawien b. Gerdauen, Domainenpächter Kners-Neugut, Administrator Kowald-Louisenfeld, Apothekenbes. Kowalewski-Fischhausen, Kaufmann Krachahn-Warnicken, Rittergutsbes. Krause-Wolka b. Rastenburg, Rittergutsbes. Kranseneck-Schanwitz, Bergassessor Kühn-Nortycken, Rittergutsbes. Kuwert-Wernsdorf b. Tharau, Lieutenant Lange-Dommelkeim, Lehnhard-Gr. Peisten, G. Leppehne-Juwendt, Kantor Lettau-Grunau, Gutsbesitzer Lilienthal-Markehnen, Oberzollkontrolenr Linke-Pillau, Pfarrer List-Starkenberg, Rittergutsbes. Lorek-Purmallen, Gutsbes. Lübke-Galtgarben, Pharmazent Lottermoser-Fischhausen, Rittergutsbes. Markwald-Geierswalde, Baumeister Massalski-Memel, May-Ritterthal, Betriebsdirektor Michaelie-Sassau, Michaelis-Garbninken, Kreis Pr. Eylau, Rittergutsbes. Moldzio-Rohitten, Rittmeister von Moutowt-Kirpehnen, Rittergutsbes. Mosel-Walhalla bei Passenheim, Rittergutsbes. Müller-Heinrichswalde b. Pr. Eylau, Lehrer Mulack-Gr. Schönau, Aufseher Neubauer-Lanth, Lehrer Palm-Wormditt, Rittergutsbes. Papendiek-Dahlheim, Pfeiffer-Glomsienen, Postverwalter Phondovius Puschdorf, Obersteiger Pietsch-Palmnicken, Werksbeamter Pinens-Sassau, Bauinspektor Rasne-Bartenstein, Rittergutsbes. von Reichel-Maldeuten, Agent Rud. Richter-Allenburg, Rittergutsbes. Riebensahm-Wackern, Landschaftsrat von Rode-Rauschken, Gutsbesitzer Sander-Ziegelhöfchen b. Allenburg (später Lemkühnen b. Zinten), Administrator Schlender-Rothenstein, Rittergutsbes. Schuchardt-Müggen,

Digitized by Google

Schumacher-Palpitten b. Pr. Holland, Baninspektor Schütte-Allenstein, Bahnmeister Schultz-Puschdorf Lieutenant Schulz-Gottswalde b. Mohrungen, Major von Schütz-Wolittnick, Konrektor Seydler-Braunsberg, Seydler-Pellen b. Zinten, Spitriu-Spittelhof h. Königsberg, Rentier Steffens-Plibischkon, Rentier Stein-Pr. Holland, Steuerinspektor Stiemer-Tapiau, Pfarrer Strehl-Blankensee, Rittergutsbes. Strüwy-Wokellen h. Pr. Eylau, Bohrunternehmer Studti-Pr. Holland, Mühlenbesitzer Thiel-Worndítt, Frau Rittergutsbes. Thimm-Korschellen, Gutsbes. Tischler-Losgehnen h. Bartenstein, Administrator Thüben-Siewken, M. Wagner-Mertensdorf, Oberförster Waldheim-Taberbrück, Rittergutsbes. Weber-Gr. Sobrost, Rittergutsbes. Wegel-Halbendorf, Apothekenbes. Weiss-Caymen, Stellmacher Weiss-Heilsberg, Rittergutsbes. Werdermann sen. und jun.-Corjoiten, Rittergutsbes. Wien-Tengen, Kreisphysikus Dr. Wollermann, Leuchthurmwärter Zander-Nidden, Rittergutsbes. Ziemer-Spittelt, Apotheker Zimmermann-Cranz, Lehrer Zinger-Pr. Holland.

Regierungsbezirk **Gumbinnen:** Fräulein Matthée-Dubeningken, Baumeister Boysen-Oletzko, Student Bylda-Gr. Rasziensko, Domänenrat Casprzig-Darkehmen, Landschaftsrat Eckert-Czerwonken, Apotheker Eschbolz-Rbein, Baumeister von Francbeville-Insterburg, Kreisbauinspektor Fnohs-Labiau, Gymnasiallehrer Gisevius-Tilsit, Gymnasiallehrer Goerke-Insterburg, Gutsbes. Gottschalk-Paballen b. Ragnit, Kreisrichter Grenda-Lötzen, Kreisrichter Gürich-Ragnit, Gutspächter Günther-Angeran h. Beynuhnen, Kreiswundarzt Heine-Szittkehmen, Gymnasiallehrer Heynemann-Lyck, Heydrich-Darkehmen, Dr. med. R. Hilbert-Sensburg, Dr. Hoffmeister-Insterburg, Baumeister Höhne-Marggrabowa, Rechtsanwalt Horn-Insterburg, Rentner Karl Käswurm-Darkehmen, Postverwalter Kemreit-Szittkehmen, Rittergutsbes. Klugkist-Mühlenthal h. Sensburg, Gutsbes. Koch-Kosaken b. Goldap, Kochenhöfer-Tilsit, Oberlehrer Dr. Krüger-Tilsit, Krüger-Jucha, Apotheker Kühn-Darkehmen, Stationsassistent Löffelbein-Insterburg, Lehrer Marold-Wenslowiscbken, Gutsbes. Marquardt-Marczinowolla b. Milken, Rittergutsbes. v. Pape-Wolfsee, Gutsbes. Pisanski-Doliewen h. Marggrabowa, Rittergutsbes. Rabe-Curland b. Trempen, Kantor Radzun-Dubeningken, Reitenbach-Plicken, Dr. Sanio-Lyck, Oberförster Röckner-Collogienen b. Nikolaiken, Brunnenmeister Schenk-Goldap, Gutsbes. Schleuther-Kerstupönen, Pfarrer Schmidt-Lenkwethen, Lieutenant Schopis-Grilskehmen b. Goldap, Gutsbes. Seemann-Gr. Warkau, Gutsbes. Selbstädt-Andreaswalde, Rittergutsbes. Seydel-Bludszen, Rittergutsbes. Skrzeczka-Grunden p. Kruglanken, Gutsbes. Sperber, Sydow-Tilsit, Tiburtius-Tilsit, Primaner Ungefug-Darkehmen, Rektor Wach-Ragnit, Grundbes. C. Willud-Darkehmen, Kaufmann Wiesemann-Stallupönen.

Regierungsbezirk **Danzig:** Frl. Fleury-Danzig, Frl. Melitta von Zalewski-Rauschendorf, und die Herren: Oberlehrer Dr. Anger-Elbing, Ballinger-Sohbowitz, Baninspektor Beckershaus-Carthaus, Rittergutsbes. von Briesen-Wengern, Franz Claassen-Tiegenhof, Direktor Dr. Conwentz-Danzig, Brauerei Englischbrunn, Stadtrat Helm-Danzig, F. Hoyer-Swaroschin, Gastwirt Kiefer-Cadienen, Oberlehrer Dr. Kiesow-Danzig, Ziegeleibesitzer Köhler-Steinort, Krüger-Danzig, Rittergutsbes. Liedtke-Neufletz, Sanitätsrat Dr. Marschall-Marienburg, Müller-Beek, Kr. Berent, Fabrikbes. Möbus-Succase, Oberlehrer Prof. Dr. Nagel-Elbing, Apotheker Naumann-Dirschau, Gutsbes. Dr. Orbanowski-Reimannsfelde, Fabrikant Pfannenschmidt-Danzig, Peck-Neukrug, Bernsteinwaarenfabrikant Perlbach-Danzig, Ziegelmeister Pfeiffer-Lenzen, Zuckerfabrik Praust, Pfarrer Preuschoff-Tannsee, Ziegeleibes. Schmidt-Lenzen, Ziegelmeister Schidlowski-Steinort, Apotheker Steinbrück-Pr. Stargardt, Gutsbes. Teetz-Dambitzen, Rittergutsbes. Treichel-Hochpaleschken, Ventzke-Luhjahnen, Vetter-Berent, R. Weiss-Niedamowo, Dr. med. Wiedemann-Tiegenhof, Wirthschaft-Danzig, sowie die naturforschende Gesellschaft zu Danzig.

Regierungsbezirk **Marienwerder:** Erbtruchsess von Alvensleben-Ostrometzko, Landrat von Auerswald-Faulen h. Rosenberg, Rentier Beyer-Freistadt, Stadtrath Bohm-Grandenz, Baumeister Böttcher-Grandenz, Gutsbes. Fibelkorn-Warmhof h. Mewe, Lehrer Georg Fröhlich-Thorn, Rendant Fröhlich-Culm. Eisenbahnbaumeister Fuhrberg-Sehlen, Bergreferendar Gehlborn-Thorn, Lehrer Glaser-Rosenberg, Abteilungsbaumeister Grossjobann-Tuchel, Lehrer Haelke-Mewe, Kreisschulinspektor Hasemann-Mewe, Rektor Hasenbalg-Thorn, Kreissekretär Hellmich-Marienwerder, Abteilungsbaumeister Holtmann-Lantenburg, Kersandt-Osterwitt, Bohrmeister Kohl-Hermannshöhe, Gutsbes. Körber-Körberrode, Sanitätsrath Dr. Kranse-Riesenburg, Gutsverwalter Lutze-Adl. Jellen, Kreis Marienwerder. Direktor Müller-Riesenburg, Techniker von Müllwerstedt-Rosenberg, Münchsberg-Heidemühl, Förster Münchenberg-Carlsthal, Kreis Stuhm, Gutsbes. Olszewski-Gurzno, von Ostrokowski-Klitzan, Kreisbaumeister Otto-Konitz, Rittergutsbes. Pieschel-Gr. Thiemau, Pieske-Stockmühl, Rittergutsbes. Plehn-Lubochin, von Rauchhaupt-Kujan, Kreis Flatow, Gymnasiallehrer Rehberg-Marienwerder, Graf Rittberg-Stangenberg, Besitzer Römer-Weidenhof, Kreis Culm, Bohrunternehmer Schibor-Rosenberg, Apo-

Digitized by Google

theker Scharlok-Grandenz, Dr. Schimanski, Bergdirektor A. F. Schmidt, Kreisbauinspektor Siefer-Neustadt, Abteilungsbaumeister Simon-Tuchel, Apotheker Thümmel-Briesen, Bauinspektor Tobien-Graudenz, Oberlehrer Wacker-Marienwerder, Baumeister Wendland.

Ausserhalb der Provinz: Die Herren: Administrator v. Bergmann-Range (Livland), Bergrat von Besser-Inowraclaw, Carl Beyer-Warschau, Professor Cleve-Upsala, Professor Dr. O. Fraas-Stuttgart, Dr. J. Früh-Trogen (Schweiz), Fürst Anton Gedroitz-St. Petersburg, Professor Dr. E. Geinitz-Rostock, Staatsminister Dr. von Goesler-Berlin, Kammerrat Grotrian-Braunschweig, Staatsgeolog N. O. Holst-Stockholm, Professor Dr. Karsten-Rostock, Bezirksgeolog Dr. Keilhack-Berlin, Professor Krenner-Budapest, Pastor Kupffer-Kurland, Kaufmann Michael Lewy-Wapienno, Professor Lindström-Stockholm, Dr. L. Meyn-Uetersen (Schleswig-Holstein), Probst Dr. Müller-Essendorf, Chefgeolog Nikitin-St. Petersburg, Regierungsbaumeister Patrunky-Bromberg, Dr. Penck-München (jetzt Professor in Wien), Baumeister Peveling-Landsberg a. W., Bohrunternehmer Poepcke-Stettin, Ingenieur Pötsch-Heide (Holstein), Preuss-Gr. Morin (Prov. Posen), Fabrikdirektor Dr. Reidemeister-Schönebeck (Prov. Sachsen), Geheimrat Prof. Dr. Römer-Breslau, Obersalineninspektor Schlönbach-Salzgitter, Professor W. Schmidt-Kopenhagen, O. Semper-Altona, Postverwalter Stelzer-Chemnitz (Sachsen), Amtsrat Struckmann-Hannover, Professor G. Thoms-Riga, Professor Trautschold-Moskau, Dr. Zeise-Kiel.

Viele der genannten Herren schenkten wiederholt, Manche vielmals, Andere ganze Sammlungen. So Justizrat Meier seine ansehnliche, verschiedene Seltenheiten enthaltende Bernsteinsammlnng; W. Hensche die ihm gehörigen Pflanzenreste des Bernsteins[1]); Vanhöffen eine sehr grosse nnd erlesene Sammlung interessanter Diluvial-Geschiebe, zumeist aus der Gegend von Wehlau; und Gymnasiallehrer Gisevius in Tilsit vermachte uns letztwillig seine Sammlnng von Funden aus dortiger Gegend. Ganz besonders eifrige Sammler waren auch die Herren Hellwich, Hoyer, Patrunky nnd Zinger.

Diesen grossen Geschenken reihten sich einige nennenswerthe Ankäufe an: Der besonders an Silur nnd Kreide reichen Geschiebesammlung des Pfarrer Heinersdorff in Grossschönan bei Gerdauen aus dortiger Gegend; einer sehr zahlreichen, doch minder wertvollen Geschiebesammlung der Königsberger Umgegend, aus dem Nachlass des Geheimen Kanzleiraths Gerlach, einiger Versteinerungen der samländischen Bernsteinbildnngen von Dr. Klebs und einer mit Wirbeln von Plesiosaurus erfüllten Senon-Platte mit der archäologischen Sammlnng des Dr. Marschall in Marienburg; ansserdem wiederholt Bernsteineinschlüsse, ferner Bernstein und sonstige fossile Harze verschiedener Fundorte, endlich zahlreiche Ankäufe einzelner Funde oder kleinerer Sammlungen.

Hierzu treten die gelegentlich der geologischen Aufnahmen in Ost- und Westpreussen von Dr. Klebs und Verfasser gesammelten Schichtenproben, Geschiebe und Versteinerungen, sowie die von den Museumsdienern Kanfmann (bis 1882), Kretschmann (seit Oktober 1876) und Schönwald (seit Juli 1882) in der engern und weitern Umgebung Königsbergs gesammelten Versteinerungen.

Vor allem aber ist hier dankbar hervorzuheben die eingehende Förderung, welche unser Mnseum durch hohe Behörden erhielt. Das Königliche General-Kommando des 1. Armee-Corps zu Königsberg und die Königliche Fortifikation zu Königsberg und zu Thorn, die Königlichen Regierungen zu Königsberg, Gumbinnen, Danzig und Marienwerder, die Königliche Eisenbahn-Direktion zu Bromberg, die Kaiserliche Oberpostdirektion zu Königsberg, der Herr Landesdirector der Provinz

1) Letztere sind behufs wissenschaftlicher Bearbeitnng noch in den Händen des Dr. Klebs, daher noch nicht inventarisiert.

Digitized by Google

Ostpreussen, die Magistrate zu Elbing, Pr. Eylau, Graudenz, Gumbinnen, Königsberg, Memel, Tiegenhof und Tilsit sandten unmittelbar oder durch die ihnen unterstellten Baubehörden teils Schichtproben aus den zur Wassererschliessung, bei Brückenbauten u. s. f. ausgeführten Tiefbohrungen, teils bei Erdarbeiten aller Art gewonnene geologische Einzelfunde ein. Die Königlichen Oberbergämter zu Breslau, Clausthal und Halle schickten vollständige Schichtenfolgen aus den in den Provinzen Posen, Pommern, Brandenburg, Sachsen und Schleswig-Holstein zu geognostischen Zwecken ausgeführten Tiefbohrungen, unter welchen sich die damals tiefste Bohrung der Welt (Lieth bei Elmshorn) befand. Endlich förderte uns der Herr Chef der Königlichen Landesaufnahme seit 1885 alljährlich durch Ueberlassung photographischer Abzüge zahlreicher Messtischblätter zum Selbstkostenpreis. Die Königliche Geologische Landesanstalt zu Berlin, deren Verhältnis zum Museum (s. o.) ein besonders nahes ist, übersandte uns einzelne für den Vergleich mit Ostpreussen interessante Vorkommnisse aus den Provinzen Posen und Brandenburg.

Endlich erhielten wir interessantes Material im Tauschverkehr mit einigen auswärtigen Museen. Leider hat es dem Verfasser bisher an Zeit gefehlt, um diesen Tauschverkehr so rege zu gestalten, wie es im Interesse des Museums und der wissenschaftlichen Erforschung der Provinz läge. Nicht minder hat demselben die Zeit gefehlt, neben der Aufnahme und Ausarbeitung der geologischen Karten und anderen Berufsgeschäften auch die Bestimmung der im Museum liegenden Versteinerungen bis auf die Species durchzuführen, wie derselbe wohl gern gewollt hätte. Diesen dankbarsten Teil der Museumsarbeiten musste er (mit Ausnahme weniger Abteilungen) Anderu überlassen und sich in der Hauptsache darauf beschränken, neben der vorläufigen spezifischen Bestimmung der ausgestellten (zum Teil noch nicht monographisch bearbeiteten) Stücke die in den Schuhläden untergebrachten Hauptsammlungen soweit zu ordnen, dass dem Monographen jeder besonderen Gruppe das bezügliche Material in kürzester Frist übergeben werden konnte.

Das von allen Seiten herbeiströmende Material füllte alsbald die Schränke, so dass deren fast alljährlich beschafft werden mussten, soweit die Mittel irgend gestatteten. Gegenwärtig besitzt die geologische Abteilung des Provinzial-Museums: 73 Schränke bezw. Tische mit zusammen 65 grossen Glasschaukästen und 1082 Schubläden, welche fast ganz gefüllt sind. Einen schematischen Ueberblick über den Inhalt giebt beiliegende **Tabelle**, in welcher, um zugleich einen Ueberblick über den heutigen Stand der ost- und westpreussischen Geologie zu geben, in der Rubrik „Bezeichnendste Einschlüsse" auch die Namen der wichtigsten aus anderen Sammlungen beschriebenen Versteinerungen unserer Provinzen neben den unsrigen mit aufgeführt sind. Kurze Nachrichten finden sich in 2 dem Provinzial-Landtage überreichten Berichten,[1]) sowie in den Vorträgen des Verfassers über neue Eingänge bezw. über die Verwaltung des Provinzial-Museums,[2]) welche ausser dem geschäftlichen Theile auch eine Menge kurzer wissenschaftlicher Notizen enthalten.

1) Beilage zu Schriften P.-Ö. G. XVI. und XXV., auch Schriften P.-Ö. G. XVIII., S. 187 bis 189 und XXI., S. 134—138.

2) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1875. S. 31, 37, 42; 1876. S. 3, 9, 18, 21, 30, 31; 1877. S. 25. 26, 36—38; 1878. S. 29, 30, 49—51; 1879. S. 21, 44, 45; 1880. S. 12, 13, 30, 31, 35—37; 1887. S. 17—19; 1888. S. 4; 1889. S. 3—5, 68—70.

Digitized by Google

Aera	System	Mächtigkeit m	Glieder	Entwickelung in Ost- und Westpreussen (und deren nächster Umgebung)
Mesozoisch	Kreide	200	Ober-Senon	Marine Glaukonitbildungen mit Phosphoriten; kalkhaltig. Zu Tage tretend: Kalwo, Kreis Marienburg; Krapen, Prothen und Kerschitten, Kreis Pr. Holland; Alkehnen, Wackern und Jäcknitz bei Zinten. Erbohrt: In und um Konigsberg (vielmals); Geidan und Thierenberg im Samland; Nemonien, Ibenhorst, Schnecken, Tilsit (3 mal), Gr. u. Kl. Neuhof bei Ragnit, Gumbinnen, Insterburg. Vogelsang bei Brauneberg in Ostpreussen. Frauenburg, Elbing, Tiegenhof, Kleinhammer und Osterwiek bei Danzig, Graudenz, Thorn. Hermannshöhe bei Bischofswerder in Westpreussen.
			Unter-Senon	
			Unterstes Senon (Emscher)	
		?	Turon	Nicht nachgewiesen.
		?	Cenoman	Mariner Sandstein, z. Th. mit Phosphoriten. Nur als Diluvialgeschiebe bekannt, aber unzweifelhaft im tiefern Untergrundo Ost- und Westpreussens anstehend.
		(40)	Gault u. Wealden	Nicht nachgew. (Nächstes Vorkommen Swinemunde, Greifswald, Rügen.)
	Jura	—	Tithon	Nicht nachgewiesen.
		—	Kimmeridge	Desgl. (Nächstes Vorkommen Bartin bei Kolberg, Cöslin, Inowraclaw.)
		?	Oxford	Marin. Nur als Geschiebe bekannt. Vermutlich unter den Kreidebildungen Ost- u. Westpreussens anstehend. Nächstes anstehendes Vorkommen Inowraclaw, Ciechocinok n. Popilany in Russland. Oberes: Unteres:
		?	Oberes Kelloway	Marin. Nur als Geschiebe bekannt. Nächstes anstehendes Vorkommen: Popilány.
		19	Mittleres Kelloway Unteres Kelloway Bathonien	Marin. Erbohrt zu Purmallen bei Memel in 76—95 m Tiefe, und als Dilnvialgeschiebe. (Anstehend Popiläuy und Inowraclaw.)
		138	Unterer Dogger u. Lias	Fehlt. Nächstes Vorkommen: Cammin in Pommern.
	Trias	138		Nicht sicher nachgewiesen; wahrscheinlich teilweise vertreten durch die zu Purmallen bei Memel in 95,0—232.6 m Tiefe durchbohrten rotbunten Thone mit Sandsteinbänken.
Palaeozoisch	Perm oder Dyas	28	Zechstein	Mariner dolomitischer Kalkstein. Erbohrt zu Purmallen in 232,6—260,5 m Tiefe; sehr selten als Dilnvialgeschiebe.
		(624 +)		[Wahrscheinl. gehören hierzu Gyps u. Steinsalz von Inowraclaw u. Wapno.]
		—	Rothliegendes	Nicht nachgewiesen. (Nächstes Vork.: Bunzlau in Schlesien.)
	Carbon	—	Steinkohle u. s. w.	Nicht nachgewiesen. Nächstes Vork.: Niederschlesien.)
	Devon	29 +		Mariner Dolomit und Sandstein. Erbohrt zu Purmallen in 260,5—289 m Tiefe, sowie als Diluvialgeschiebe.
	Silur (einschl. Ordovician)	—		Nur als Diluvialgeschiebe, aus Livland, Esthland, Schweden und der Ostsee stammend.
	Cambrium	—		Nur als nordische Geschiebe. Stinkkalk und Sandstein.
Azoisch	Archaeisch	—		Nur als nordische Geschiebe. (Krystallinische Silikatgesteine.)

Digitized by Google

Bezeichnendste Einschlüsse		Aufstellung im Museum: Schrank	Zimmer.
Plesiosaurus Helmersenii, P. ichthyospondylus, P. cf. planus, Pliosaurus? gigas, Mosasaurus Camperi, Knochenfische, Ptychodus, Otodus, Lamna, Oxyrhina, Scalpellum solidalum, Ammonites, Baculites vertebralis, Nautilus, **Belemnitella mucronata,** Rostellaria, Ostrea hippopodium, Exogyra lateralis, Spondylus latus, Anomia subtruncata, Lima semisulcata. L. Hoperi, L. prussica. Pecten septemplicatus, P. Faujasii, P. cretosus, P. undulatus, P. mediocostatus, P. cretaceus, P. Baueri, Vola quinquecostata, Avicula tenuicostata, Cucullaea, Nucula producta, Crassatella, Cardium cf. bipartitum, Cyrena Ligeriensis, Cytherea plana, Corbula caudata, Terebratula carnea, Terebratulina, Ananchytes ovata, Cidaris, Einzelkorallen, zahlreiche **Spongien.**	Gryphaea vesicularis, Alectryonia sulcata, Pecten membranaceus, P. virgatus, Inoceramus Cripsii, Lucina cf. fallax, Zahlreiche **Foraminiferen**	XXXVII. XVIII. XVII. i. K. L.	
Fischreste, Baculites anceps, **Actinocamax mamillatus,** A. quadratus, Natica canaliculata, Avellana, Exogyra laciniata, E. auricalaris, Alectryonia frons, A. larva, Lima prussica. **Inoceramus lobatus,** Pinna, Pectunculus sublaevis, Cyclabacia cf. Fromentelii, Catopygus globulus.			
Plesiosaurus balticus, Fischreste, Scalpellum maximum, **Ammonites Texanus, Actinocamax verus,** Exogyra conica, Anomia splendens, Pecten cf. miscellus, **Inoceramus cardissoides,** Venus.			
—		—	
Einzelkorallen, **Serpula Damesi,** S. hexagona, **Lingula Krausei, Pecten balticus,** P. orbicularis, Janira quinquecostata, Avicula seminuda, Inoceramus striatus, J. orbicularis, Arca subdinnensis, Macrodon bifidus, Nucula Baueri, Trigonia spinosa, Astarte acuta, Thetis major, Cardium lineolatum, Venus parva, V. faba, Linearia semicostata, Trochus Vistulae, Turritella granulata, Natica Cassiana, Ammonites **(Schlönbachia) Coupei, Schl. varians,** Turrilites costatus, Actinocamax plenus, Corax heterodon u. a. Fischreste.		i. XXXV.	4.
—			
—			
—			
(Amm.) **Cardioceras alternans,** Perisphinctes biplex, P. aff. crenatus, P. Bolobonowi, P. colubrinus, P. polygyratus, Dentalium, Pecten, Lima decempunctata, L. costulata, Gryphaea dilatata, Perna, Gervillea aviculoides, Pinna lanceolata, Myoconcha Helmersciana, Goniomya literata, Pholadomya canaliculata, Serpula, Echinobrissus scutatus, Collyrites bicordata.	Nadelhölzer.	27. 28.	
Cardioceras cordatum, C. tenuicostatum, C. vertebrale, C. excavatum, Harpoceras Erato, Peltoceras Arduennense, Perisphinctes chloroolithicus, P. Jeremejewi, spärliche Schnecken und Muscheln.			
(Amm.) **Quenstedticeras Lamberti,** Qu. Leachi, Qu. Mariae, Qu. vertumnum, Qu. Rybinskianum, Qu. Mologae, **Cosmoceras ornatum,** C. Pollux, C. Dunkani, C. aculeatum, Peltoceras athletoides, P. annulare annulosum, Perisphinctes Orion, **Belemnites hastatus,** Cerithium echinatum, Dentalium filicauda, Isocardia corculum u. A.			
(Amm.) **Cosmoceras Castor,** C. Gulielmi, C. Galilaeii, **Stephanoceras coronatum, Perisphinctes mosquensis,** P. Vischniakoffi, P. rjasanensis. P. convolutus, Cadoceras Tschefkini, C. Elatmae, **Belemnites Callovicusis,** Purpurina serrata, Cerithium muricatum, **Astarte pulla, Rhynchonella variana,** Protocardium concinnum, Pecten fibrosus, Trigonia clavellata, Pholadomya Murchisoni, Avicula echinata, Isocardia corculum, Serpula tetragona u. A.			
—			
Versteinerungsleer!		Wandprofil.	
Productus horridus, Terebratula, Pleurophorus costatus, Gervillea antiqua, Stenopora.		XVI.	
—		XIX.	
—		—	
—		—	
Spirifer disjunctus, Strophalosia productoides, Rhynchonella livonica; Fischreste.		XVI.	5.
Flossenstacheln von Fischen; Trilobiten, Beyrichia, Primitia, Tentaculites, Lituites, Orthoceras, Endoceras, Murchisonia, Pleurotomaria, Hyolithes, Lucina, Pterinea, Zahlreiche Brachiopoden, Ptilodictya, Cyathocrinus, Echinosphaerites, Rugose u. Tabulate Korallen, Cyclocrinus, Aulocopium, Astylospongia. Receptaculites, Stromatopora u. v. A.		N. M. g. m. P. O. Q.	
Agnostus pisiformis, Obolus Apollinis, Scolithus linearis.		Q.	
Ohne organische Reste.		O. P. XXV. XXIV. XXIII. XXII.	

Digitized by Google

Die ältere Literatur über Gegenstände unseres Museums ist bereits S. 106 bis 113, 116—121 und 127 dieses Berichtes aufgezählt worden. Die seit 1875 veröffentlichten Arbeiten mögen im folgenden der kurzen Charakteristik der Hauptteile unserer Sammlung eingereiht werden.

Der eigentliche Kern der letzteren ist die **Schichtenprobensammlung**, welche, abgesehen von einzelnen grösseren Handstücken, in Glascylindern der S. 123 beschriebenen Art aufbewahrt wird. Es sind zunächst die Beläge zu der von der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft herausgegebenen geologischen Karte der Provinz Preussen in 1 : 100 000, sodann auch zu der von der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin bearbeiteten Geologischen Specialkarte,[1]) sowie einiger (im Anschluss an Berendt's frühere Veröffentlichungen) den Geognostischen Aufbau Ost- und Westpreussens im allgemeinen (also teilweise auch die Versteinerungs- und Geschiebesammlung) betreffenden Mitteilungen des Verfassers[2]) sowie von Dr. R. Klebs,[3]) auch Beläge zu der Abhandlung des Regierungsrat Marcinowski über die Lagerungsverhältnisse der Bernsteinformation am samländischen Weststrande[4]), und Proben des Rohmaterials zu den wichtigen Arbeiten von Schumann (s. o.) und Cleve[5]) über diluviale und alluviale Diatomeen Norddeutschlands. Auch übergab Zaddach noch kurz vor seinem Tode Proben der in seinen wichtigen „Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern"[6]) beschriebenen Schichten, einschliesslich der Bohrprofile, ebenso Caspary[7]) Proben des von ihm mit dem Namen Lebertorf bezeichneten Gesteins, für dessen seitdem zahlreich in Mitteleuropa aufgefundene Analoga dieses Material (von Purpesseln bei Gumbinnen) als Type zu betrachten ist. Diese und andere Torfproben unseres Museums sind auch von C. W. Gümbel[8]) und J. Früh[9]) untersucht und beschrieben worden. Zahlreiche im Museum aufbewahrte Proben sind von

1) Vom Verf. aufgenommen die Blätter Mewe, Münsterwalde, Rehhof, Marienwerder, Pestlin, Gr. Krebs, Rohdau, Riesenburg.

2) Schriften P.-Ö. G. XVII. S. 101—170; XVIII. S. 185—257; XIX. S. 91—132; XX. S. 43 bis 102; XXI. S. 131—208; XXII. S. 45—53, 129—170. Sitzungsber. P.-Ö. G. 1875. S. 42. 1876. S. 3, 4, 9, 10, 22, 26, 35. 1877. S. 6, 24, 43. 1878. S. 33. 1879. S. 45—48. 1880. S. 9—11, 16, 37, 38. 1882. S. 14, 27—31. 1883. S. 19, 20, 45—53. 1886. S. 15, 16, 61—63. Jahrb. Geol. Landesanstalt zu Berlin f. 1880, S. 346—350; f. 1881, S. 546—570, 583—594; f. 1882, S. 961—403; f. 1883, S. LXIV—LXX, 550—593; f. 1884, S. CI—CIII, 498—524; f. 1885, S. LXXXV—XC, 395—429; f. 1886, S. LXXXIV—LXXXVII; f. 1887, S. XCVII—CI; f. 1888, S. CXXXIX—CXL. Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXI, S. 790—794. XXXII, S. 421—424. XXXIV, S. 440—442. XXXVI, S. 169—176, 699—702. N. Jahrb. f. Mineralogie, 1876, S. 739—740. Schriften d. Naturf. Gesellsch. zu Danzig. NF. VII. Heft 1, S. 157—179. Amtl. Bericht d. Versammlung deutscher Naturf. u. Aerzte, 1876, S. 98, 99; 1877, S. 165; 1880, S. 284—286. Protokoll d. 5. Sitzung d. Königl. Centralmoorkommission zu Berlin vom 13. Dezember 1877.

3) Schriften P. Ö. G. XXI. S. 73—112. Sitzungsber. P.-Ö. G. 1885. S. 30—32. Jahrb. geolog. Landesanst. f. 1884. S. 334—380.

4) Schriften P.-Ö. G. XVII. S. 93—100.

5) Schriften P.-Ö. G. XXII. S. 129—139.

6) Schriften P.-Ö. G. X. S. 1—82.

7) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1870. S. 22—24.

8) Sitzungsber. K. bayr. Akad. d. Wissensch. Math. physik. Kl. 1883. 1. (München) S. 111—216.

9) Ueber Torf u. Dopplerit. Zürich 1883. 8° und: Kritische Beiträge zur Kenntnis des Torfes. Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XXXV. S. 681—686. Wien 1885.

Digitized by Google

Dr. Klien und Prof. Dr. Ritthausen in Königsberg, Dr. Hoffmeister in Insterburg, sowie im Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin analysirt.

Ganz besonderes Gewicht wurde auf die Erlangung von Schichtenproben aus den zur Wassererschliessung und sonstigen technischen Zwecken ausgeführten Tiefbohrungen gelegt. Die Vervollkommnung der Tiefbohrtechnik und der besonders im letzten Jahrzehnt durch verschiedene Bauten sehr gesteigerte Bedarf nach solchen Bohrungen waren unsern Bestrebungen günstig. Zu grösstem Dank sind wir in dieser Hinsicht oben genannten Behörden verpflichtet, welche — z. Th. wiederholt — entsprechende Kreisverfügungen an ihre Organe erliessen; nicht minder den oben genannten Bohrunternehmern, insbesondere Herrn Bieske, welcher viele Tausende von Proben einlieferte, aus welchen nach beendeter und schriftlich niedergelegter wissenschaftlicher Untersuchung nur die für die einzelnen geologischen Schichten des Profils bezeichnendsten Proben zur dauernden Bewahrung in Gläsern ausgewählt wurden. Auch die Herren Blasendorf und R. Quäck (†) haben sehr zahlreiche Proben eingesandt.

Im Ganzen sind mit Schichten- und Bohrproben über 10000 Gläser gefüllt, während noch mehr als 1000 Einzelproben in geschlossenen, vom Provinzialmuseum den Bohrunternehmern gelieferten Pappkästchen vorläufig aufbewahrt, der speciellen wissenschaftlichen Untersuchung und Auswahl harren. Ausser den Belägen zur Karte u. s. w. sind etwa 450 Bohrprofile vorhanden, welche zusammen nahezu 30 Kilometer Tiefe besitzen würden. Nur ein Theil derselben ist in oben genannten Schriften beschrieben oder kurz charakterisiert; eine zusammenhängende Darstellung des gesamten Materials steht noch aus. Schon jetzt sind durch die genannten Bohrungen nicht nur eben so viele tiefe, teilweise vollständige Diluvialprofile gewonnen, sondern auch an sehr zahlreichen Orten Tertiär und Kreide erschlossen und auch über die Gliederung dieser Bildungen neues Licht verbreitet. Wir haben dadurch im Anschluss an die Tiefbohrungen in westlichen Provinzen auch den tieferen Untergrund in dem grösseren Teile beider Ost-Provinzen wenigstens in Umrissen kennen gelernt; nur in Masuren und in Westpreussen links der Weichsel ist derselbe noch für grosse zusammenhängende Flächen unbekannt. Möchten recht bald auch aus diesen Teilen Bohrprofile uns Aufschlüsse liefern!

Sämtliche Schichtenproben, einschliesslich der Bohrprofile, sind nach den 41 Sektionen der von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft begonnenen Karte der Provinz Preussen geordnet.

Die **Sammlung organischer Einschlüsse** der in der Provinz anstehenden Bildungen ist nach dem Alter der letzteren geordnet.

Aus dem Alluvium sind sehr schöne Elchreste, Reste der Torfkuh, ein von Professor Dr. Fleischmann als besonders merkwürdig bezeichneter Schädel eines Torfschweines, sowie eine Anzahl von Rentiergeweihen bemerkenswert. Das Verzeichnis der letzteren ist in Struckmann's Abhandlung[1]) übergegangen.

Unsere Diluvialsammlung ist verhältnismässig arm an Resten riesiger Landsäugetiere, dagegen ganz ausserordentlich reich an solchen von Meerestieren. Von letzteren dürften wir nach mässiger Schätzung wohl mehr als 20000 Schalen

1) Ueber die Verbreitung des Rentiers in der Gegenwart und in älterer Zeit. Zeitschr. geol. Gesellsch. XXXII. S. 728—773.

Digitized by Google

und bestimmbare Schalenstücke besitzen. Eine Anzahl von Fundorten diluvialer Schalreste hatte bereits Berendt entdeckt und beschrieben (s. o.) Die neuere Zeit brachte eine überaus grosse Anzahl weiterer Fundorte, darunter solche, auf denen die Muscheln auf primärer Lagerstätte im Interglacial liegen, und andere, in denen sie eine Frühglacialstufe bezeichnen. Letztere Stufe, die für Deutschland zuerst in Westpreussen nachgewiesen wurde, hat uns ausser Muscheln, Hölzern und Diatomeen auch eine grosse Zahl höchst interessanter mittlerer und kleinerer Säugetier- und Fischreste geliefert, welche aufeinander folgende Land-, Nordsee- und Eismeerfaunen bezeichnen. Das Vorkommen der Diluvialfaunen ist bereits in den citierten Abhandlungen besprochen. Speciell auf daselbe beziehen sich einige kleinere Mitteilungen des Verfassers,[1]) sowie eine Inaugural-Dissertation von Schirrmacher,[2]) welche, soweit sie unsere Sammlung betrifft, im Wesentlichen sich auf eine Umschreibung unserer Etiketts beschänkt, in ihrem geognostischen und kartographischen Teil aber leider unbrauchbar ist.

Aus dem Miocän besitzen wir den grössten Teil der Originale zu Heer's Monographie (s. o.). Seitdem sind nur einige Pflanzen von Rauschen gesammelt worden, welche Oberlehrer Hermann Engelhardt in Dresden[3]) untersucht hat.

Die bisher bekannten westpreussischen Reste des Mitteloligocäns beschränken sich auf einige wenige als Geschiebe im Diluvium gefundene Schalenstücke, welche unser Museum besitzt.

An Versteinerungen des Untern Oligocän sind wir verhältnismässig arm. Dies kommt daher, dass Zaddach, so lange er lebte, das moralische Monopol für dieselben hatte, während nachher die Hauptfundorte derselben — die Tagebauten auf Bernsteinerde — durch ein einziges Bergwerk ersetzt wurden, dessen Besitzer seinerseits alle wissenschaftlichen Fnnde sammelte. Immerhin sind teils aus älterer, teils aus nenerer Zeit die gewöhnlicheren Formen hinreichend, die Fischreste recht gut und zum Teil durch Seltenheiten oder Unica vertreten. Ueber unsere Fische handeln Arbeiten vom Verfaseer[4]) und von Prof. Dr. Hasse in Breslau.[5])

Die tiefsten, noch nnterhalb der Bernsteinschicht im Oligocän gefundenen Tierreste besitzt unser Museum aus Bohrungen bei Dirschkeim.

Hieher gehört auch ein Teil der als Geschiebe besonders in Westpreussen verbreiteten Phosphorite, welche teils als Knollen, teils als Versteinerungen von Oligocän- und Kreide-Arten sich erweisen.

Von verkieselten Geschiebehölzern besitzen wir viele und schöne Stücke. Obwohl aber der Bearbeiter dieser Hölzer[6]) die eigens für seine Zwecke angefertigten

---

1) N. Jahrb. f. Mineralogie. 1876. S. 738—739. 1879. S. 145—146. Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXII. S. 666—670. XXXIX. S. 492—498.

2) Die diluvialen Wirbeltierreste der Provinzen Ost- und Westpreussen. Königsberg 1882. 8°. S. 51.

3) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1888. S. 4.

4) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1883. S. 38—40. Wir besitzen die Type zu Phyllites Sambiensis.

5) Ueber einige seltene paläontologische Funde, in Zittel, Palaeontographica. XXXI. S. 1—10. Auf einen der dort abgebildeten Wirbel hat 1885 Nötling die Art Selache glauconitica gegründet.

6) Caspary, Abhandl. zur geolog. Specialkarte v. Preussen. IX. 2. 1889.

Dünnschliffe viele Jahre in Händen hatte, hat er leider keines derselben specifisch bestimmt. Immerhin dürften wir, angesichts des Umfanges unserer Sammlung, die wichtigeren Holzarten besitzen.

Unsere Bernsteinsammlung ist verhältnismässig arm an guten Pflanzenresten. In vorläufigen Mitteilungen[1]) hat Caspary 9 unserem Museum gehörige Arten beschrieben. Von Pflanzen, Gliedertieren und sogen. „Formationsstücken" des Bernsteins sind 14 681 katalogisiert, ein nicht unbeträchtliches weiteres Material harrt des Schleifens oder der Einordnung. Die monographische Bearbeitung hat seit 1875 — trotz wiederholter Anläufe — keine Fortschritte gemacht. Regierungsrat von Kiesenwetter in Dresden begann zwar die Bearbeitung der Malacodermata, starb aber, wie Caspary und Löw, vor Abschluss seines Werkes; Mair und Reiter in Wien sandten die erhaltenen Einschlüsse zurück. Es wäre dringend zu wünschen, dass die Untersuchung auch der Insektenwelt des Bernsteins weiter fortschritte. Die Originale von Löw, Mair und Berendt sind durch gute Präparation und Etikettirung in den letzten zwei Jahren thunlichst gesichert worden.

Von den mit Bernstein zusammen vorkommenden Harzen besitzen wir ausser Glessit auch Originalmaterial zu den von Pieszek[2]) aufgestellten Arten Stantienit und Beckerit, sowie, Dank der Güte des Herrn Stadtrath Helm, ein Bruchstück von dem typischen Exemplar des Gedanit.[3]) Verf. war bestrebt, auch ausländische fossile Harze zum Vergleich zusammenzubringen; ausser diesen und den Einschlüssen hat sich unsere Bernsteinsammlung namentlich durch eine von der Firma Stantien & Becker gütigst käuflich überlassene Auswahl der gewöhnlichsten Handelssorten, sowie durch mehrere, von der Königlichen Regierung gütigst zum Taxpreis überlassene Funde aus dem Regierungsbezirk Königsberg nicht unwesentlich vermehrt.

An Versteinerungen der Kreide ist unser Museum sehr reich. Wir besitzen Reste aus dem vom Verfasser entdeckten anstehenden Obersenon der Kreise Pr. Holland und Stuhm, sowie aus der von Schumann schon früher entdeckten Kreidescholle von Jäcknitz bei Zinten; besonders wertvoll, wenn auch zerbrochen und unscheinbar, sind die Versteinerungen aus den bis 300 m tiefen Kreidebohrungen, insbesondere Königsbergs.

Die eine eigenartige Fauna umschliessenden Cenoman-Geschiebe erreichen ein Maximum ihrer Verbreitung in Ost- und Westpreussen. Sie wurden, nachdem sie Dames zuerst von Bromberg beschrieben, vom Verfasser an zahlreichen, in den verschiedensten Gegenden Ost- und Westpreussens gefundenen Stücken erkannt.[4]) Auch der Monograph dieser Geschiebe (Nötling) hat, obwohl ihm die gesamten damals in unserm Museum befindlichen Bivalven lange Zeit vorgelegen hatten, dieselben nicht

---

1) Sitzungsber. P.-Ö.-G. 1872, S. 17—18, 20; 1880, S. 28—30; 1881, S. 22—31. Wir besitzen Typen bezw. authentisch bestimmte Exemplare von Andromeda polytricha, Quercus trichota, Ilex minor, Dryanda Duisburgi, Jungermannites Schumanni, Frullania truncata, F. tenella, Lejeunia alifera, sowie von Quercus subsinuata (letztere Art erst nachträglich durch W. Hensche der Gesellschaft geschenkt).

2) Archiv f. Pharmacie XVII, 1880, S. 483 ff.

3) Daselbst Bd. X, Heft 6, 1878.

4) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXVII. S. 708; XXXI. S. 790—792.

Digitized by Google

mit beschrieben. Unser Material an Cenoman ist im Verhältnis zur Seltenheit dieser Geschiebe recht umfangreich.

Aus dem Senon haben wir viele Originale zu Dr. H. Schröder's wertvollen Abhandlungen[1]) über die ost- und westpreussischen Geschiebe dieser Stufe, sowie „über Saurierreste aus der baltischen oberen Kreide".[2]) „Kein anderes Territorium hat mit Ausnahme Nordamerikas bis heute eine gleich reichhaltige Plesiosaurier-Fauna in den Ablagerungen der oberen Kreide aufzuweisen." Merkwürdig sind — bei der allgemeinen Seltenheit der Echinodermen in Ostpreussens Kreide — einige mit einem kleinen Seeigel[3]) vollständig erfüllte Geschiebe.

Nach einer Beobachtung von Professor Dr. Dames[4]) ist zum Ober-Senon auch das seltsame bilobitenähnliche Stück unseres Museums zu stellen, welches Geheimrat Professor Dr. F. Römer[5]) beschrieben und abgebildet hat. Von besonderem Interesse sind ein erbohrter Actinocamax verus (Miller) Schlüter, und einige gleichalterige Geschiebeversteinerungen, welche die zuerst in Westfalen in ihrer grossen Mächtigkeit erkannte Stufe des Emscher auch für Ostpreussen in beträchtlicher Entwickelung nachweisen.

Mit der Kreide schliesst nach unten die Reihe der in der Provinz zutage tretenden Schichten. Noch ältere Bildungen sind innerhalb derselben nur in Purmellen erbohrt. Die dort gefundenen Vereteinerungen liegen teils bei uns, teils in Berlin.

Dagegen werden die älteren Bildungen (wie in der Hauptsache ja auch die Kreide) durch ausserordentlich zahlreiche Diluvialgeschiebe vertreten, von denen unser Museum eine schöne Sammlung besitzt.

Während die Erdproben durch Glashüllen vor Verwechselung geschützt und die Bernsteineinschlüsse durch das oben geschilderte System mit einem Doppelkatalog verbunden sind, liegen die den anstehenden Schichten zugehörigen Versteinerungen im Allgemeinen in offenen blauen Kästchen, durch die ausser dem Fundort auch ihren Namen angebenden Etiketts hinreichend gegen Verwechselung geschützt. Hiervon bestehen jedoch 3 Ausnahmen: Heer's Originale haben eine Nummer aufgeklebt, welche auf dem Etikett wiederkehrt; besonders kleine Versteinerungen sind in Gläschen verschiedener Grössen, ausnahmsweise auch wohl in verschlossenen Pappschachteln, mit ihren Etiketts verbunden; und drittens tragen Knochen und andere grössere Versteinerungen eine aufgeklebte oder aufgeschriebene Nummer, mit welcher sie, wie alle Geschiebe, im Hauptkatalog unter Angabe aller auf Fund und Bestimmung bezüglichen Thatsachen verzeichnet sind. Diese selbe Nummer wird auch auf dem Etikett vermerkt, welches indess im Falle des Verlustes oder der Verwechselung jederzeit aus dem Katalog ersetzt werden kann. Wohl ist, wie Verfasser durchaus anerkennt,

1) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXIV. S. 243—287. Hierzu haben wir an Typen: Lima prussica, Pecten mediocostatus, Pecten Baueri, sowie authentisch bestimmte Exemplare der Anomia splendens.

2) Jahrb. k. geolog. Landesanst. f. 1884. S. 293—333. Wir besitzen die Type zu Plesiosaurus balticus.

3) Catopygus globulus Schröder handschriftlich.

4) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXIX S. 512.

5) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXIX S. 137—140.

Digitized by Google

für Versteinerungen aus anstehenden Gesteinen die Aufschrift des Fundortes auf das Stück der Nummerierung weit vorzuziehen. Aber bei der **Geschiebesammlung** liegt der Vorteil gerade umgekehrt. In wissenschaftlicher Hinsicht ist hier nämlich der spezielle Fundort von ganz untergeordnetem Interesse; dagegen ist es wichtig, diejenigen Versteinerungen unverrückbar zu kennzeichnen, welche neben einander im selben Gesteinsblock gelegen haben. Und dies wird durch die Nummerierung und den Katalog erreicht. So hat Verfasser denn insbesondere Gewicht auf das Sammeln und Auspräparieren ganzer Silur-, Jura- und Kreideplatten gelegt, von welchen bereits eine beträchtliche Zahl anspräpariert und katalogisiert ist.

Der in der Hauptsache Geschiebe verzeichnende Hauptkatalog weist gegenwärtig etwa 24600 Nummern auf, ohne die noch einzutragenden Bestände. Zahlreiche mässig grosse Exemplare derselben Spezies, welche in einem Glase vereinigt werden konnten, sind hierbei als nur je eine Nummer gezählt.

Ueber die Herkunft unserer Geschiebe im Allgemeinen gab Verfasser eine kurze Uebersicht[1]).

Unsere Jura-Geschiebe, von welchen wir namentlich aus Ostpreussen, insbesondere aus der nächsten Umgegend Königsbergs viele prächtige Stücke besitzen, bilden ein wissenschaftlich wichtiges Bindeglied zwischen deutschem und russischem Jura. Verfasser hat dieselben speziell zu untersuchen begonnen und darüber, wie über den anstehenden Jura der Provinz Posen, zwei vorläufige Mitteilungen veröffentlicht.[2])

Klebs hat nachgewiesen,[3]) dass auch unsere Brauneisengeoden teilweise jurassisch sind, und Director Dr. Conwentz in Danzig hat unsere Jurahölzer untersucht.

Zum Devon gehört insbesondere ein grosses versteinerungsreiches Dolomit-Geschiebe, sowie ein Teil jener merkwürdigen Kugelsandsteine, welche Verfasser[4]) nach Stücken unseres Museums beschrieben und abgebildet hat, und welche seitdem auch bei Berlin und in Holland aufgefunden worden sind.

Die Silurgeschiebe (denen wir der Kürze wegen die wenigen cambrischen Geschiebe anreihen) sind die besonderen Lieblinge unserer Sammler. Wie beträchtlich gerade in dieser Abteilung die geologische Sammlung zugenommen hat, zeigen am besten die Trilobiten. Als dieselben 1873 von Steinhardt bearbeitet wurden, erwähnte dieser nur drei der gemeinsten Arten als in unserer Sammlung — die ihm zur Benutzung vorlag — befindlich. Dagegen sind in der neuesten Bearbeitung der altpreussischen Trilobiten durch Pompeckj[5]) aus unserem Museum 59 Formen abgebildet, darunter nicht weniger als zehn überhaupt neue Arten und eine neue Varietät.

Von weiteren silurischen Geschieben unseres Museums bearbeitete Dr. Georg

---

1) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1886. S. 61—63.

2) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1883. S. 41—45. Jahrb. K. geolog. Landesanst. f. 1888. S. 378—389.

3) Schriften P.-Ö. G. XIX. S. 133—148.

4) Jahrb. K. geolog. Landesanst. f. 1881. S. 571—582.

5) Beiträge zur Naturkunde Preussens Heft 7. Herausgegeben von d. P.-Ö. G. 1890. Typen: Asaphus Branconis, A. obtusus, A. oculosus, Cyphaspis parvula, Holometopus? gracilis, H? radiatus, Illaenus comes, I. ornatus, Lichas media, Remopleurides Jentzschi und Megalaspis limbata var. elongata.

Digitized by Google

Meyer einige rugose Korallen,[1]) Privatdocent Dr. F. Nötling die Organisation des Lituites lituus Montf.,[2]) von welchem wir ein vollständiges Exemplar besitzen, dessen Abbildung in mehrere Lehrbücher übergegangen ist; Dr. H. Schröder gab Beiträge zur Kenntnis der silurischen Cephalopoden[3]) heraus und hat noch Material in Bearbeitung. C. Gagel bearbeitete die Brachiopoden.[4]) Privatdocent Dr. Rauff in Bonn hat für eine demnächst herauszugebende Monographie der deutschen Silurspongien auch unser einschlägiges (und ähnliches) Material untersucht und mehrere interessante Ergebnisse erzielt. Auch die Herren Akademiker F. Schmidt aus St. Petersburg und Dr. Holm aus Stockholm, welche unser Museum besuchten, haben einige unserer Silurversteinerungen, insbesondere Trilobiten, bestimmt und auf russische bezw. schwedische Schichten zurückgeführt. Auch Verf. gab einige kurze Mitteilungen über unser Silur[5]) und Cambrium.[6])

Von unseren krystallinischen Silikatgesteinen hat Dr. Ernst Kalkowsky (jetzt Professor in Jena) einen Teil bestimmt; auch Prof. Dr. J. Lehmann (jetzt in Kiel) gab einige Winke für die Bestimmung. Von besonderer Bedeutung musste aber die Vergleichung derartiger Geschiebe mit den in Schweden anstehenden Gesteinen sein. Verf. verabredete daher mit dem Direktor der geologischen Untersuchung Schwedens ein gemeinsames Vorgehen und sandte in Folge dessen im November 1880 Proben sämtlicher im Provinzialmuseum vorhandener Varietäten ost- und westpreussischer Silikatgesteine in 365 Handstücken nach Stockholm, von jedem Stücke die Hälfte unter gleicher Nummer in Königsberg zurückbehaltend. Staatsgeolog Hjalmar Lundbohm prüfte die ganze Sammlung und legte das Ergebnis seiner Vergleichung, bei wichtigen Stücken mit Angabe unserer Museumsnummer, in unsern Schriften nieder.[7]) Dadurch ist zum ersten Male ein wirklich gründlicher Vergleich durchgeführt und in der Nummerierung eine sichere Handhabe zur dauernden Verständigung mit den Schweden gegeben, welche durch einige uns von dort übersandte typische Gesteinsproben weiter gesichert wird. In neuerer Zeit ist Dr. Schirlitz in Danzig mit einer gründlichen mikroskopischen Untersuchung unserer Porphyrgeschiebe beschäftigt.

Während die eigentliche Provinzialsammlung (im engern Sinne) immer umfangreicher wird, hat die **Sammlung ausländischen Vergleichsmaterials** nur wenig zugenommen. Sie beschränkt sich in der Hauptsache auf solche Gegenstände, welche unmittelbar zum Vergleich mit heimischen Vorkommnissen dienen sollen: Also allerhand Vorkommnisse des norddeutschen Flachlandes, fremde fossile Harze, lebende Meeresconchylien, diluviale Schalreste aus Schweden, pliocäne aus Russland, Jura aus Russland und Hannover, u. s. f.

---

1) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1881, S. 8—9; Schriften P.-Ö. G. XXII, S. 97—111. Typen: Acanthodes Borrussicus, Fascicularia dragmoides und Spongophylloides Schumanni.

2) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXIV, S. 156—193.

3) Sitzungsber. P.-Ö. G. 1881, S. 35—36. Schriften P.-Ö. G. XXII, S. 54—96, XXIII, S. 87—106. Typen: Endoceras incognitum, End. rectestrigatum.

4) Beiträge zur Naturkunde Preussens, Heft 6, herausgegeben v. d. P.-Ö. G., 1890. Typen: Lingula elongata, Pseudocrania pectinata, Retzia Branconis, Strophomena Jentzschi, Lindströmi, Pompeckii und Schmidti.

5) Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXI, S. 793; XXXII, S. 623—630.

6) Daselbst XXXI, S. 792.

7) Schriften P.-Ö. G. XXVII, S. 84—92.

Digitized by Google

Zur Ergänzung sind vorläufig auch die vom Verfasser auf verschiedenen Reisen ausserhalb des Flachlandes persönlich erworbenen Sammlungen aufgestellt.

Die **Handbibliothek** hat unter dem Drucke der knappen Etats in den letzten Jahren nur den allernötigsten Zuwachs erhalten können. Durch die geologischen Veröffentlichungen konnte indess der Tauschverkehr der Gesellschaftsbibliothek mit geologischen Instituten mehr entwickelt werden, deren geologische Karten in einem besonderen Kartenschrank im geologischen Museum aufbewahrt werden und eine sehr wertvolle Ergänzung desselben bilden. Sehr erfreulich hat sich die vom Verfasser begründete Sammlung provinzieller Specialkarten entwickelt. Abgesehen von mehreren einzelnen wertvollen Karten und Plänen besitzen wir als Gabe der Königlichen Eisenbahn-Direktion zu Bromberg die autographierten Längsprofile und Lagepläne in 1:2500 für eine beträchtliche Anzahl Ost- und Westpreussischer in den letzten 15 Jahren neuerbauter Eisenbahnlinien. Von ganz besonderem Wert wurde aber unsere Sammlung von Messtischblättern in 1:25000. Von diesen ausgezeichneten mit Isohypsen versehenen, die Grundlage des Zeichners für die Herstellung der sogenannten Generalstabskarten in 1:100000 bildenden Originalaufnahmen sind aus unsern Provinzen nur ganz wenige Blätter lithographiert und veröffentlicht. Auf Bitten des Verfassers genehmigte der Chef der Landesaufnahme, dass gelegentlich der zu irgend welchen Zwecken auszuführenden Photographie von Messtischblättern je ein überzähliges Positiv gegen Erstattung der geringen Herstellungs-Mehrkosten uns überlassen werde. So erhalten wir gegen eine im Ganzen zwar sehr hohe, aber im Verhältnis zum Gegenstand doch durchaus mässige Summe ein Exemplar sämtlicher Messtischblätter Ost- und Westpreussens, welches sich allmälig der Vollständigkeit nähert, und gegenwärtig 483 Blätter enthält. In der Provinz dürfte, von der höchsten Militärbehörde abgesehen, wohl nirgends sonst ein Exemplar von annähernd ähnlicher Vollständigkeit bestehen. Die Karte könnte somit allen denjenigen Bewohnern der Provinz, welche Specialaufnahmen, insbesondere Höhenverhältnisse einsehen müssen, von Wert sein. Verfasser benutzte sie zunächst zur Herstellung der von ihm gemeinsam mit Schulamtskandidat Vogel entworfenen, von der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft herauszugebenden farbigen Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens im Maassstabe 1:300000.[1])

Das geologische Provinzialmuseum besteht, wie erwähnt, abgesehen von den Arbeitsräumen, aus Haupt- und Schausammlungen. Auch bei der Aufstellung der letzteren ist thunlichste Einfachheit gewahrt worden. Hauptzweck ist Uebersichtlichkeit. Aller Luxus, welcher nicht der letzeren dient, wurde vermieden. Doch wurde Gewicht auf Erläuterung der Stücke durch gedruckte, photographische oder handschriftliche Abbildungen, Modelle, Karten und Profile gelegt, deren eine nicht unbeträchtliche Anzahl ausgestellt ist.

Freilich musste im Drange der sich häufenden vielartigen Geschäfte gar manches unterbleiben, gar mancher Entwurf zur Bearbeitung oder zur besseren Aufstellung auf günstigere Zeiten verschoben werden. Möchte aber trotzdem der wohlwollende Besucher aus dem Museum nicht nur den Eindruck ernster Arbeit, sondern auch die Gewissheit mitnehmen, dass unsere Ultima Thule des deutschen Vaterlandes

1) Königsberg, W. Koch.

Digitized by Google

doch auch in geologischer Hinsicht gar vieles bietet von allgemeinerer, mehr als örtlicher Bedeutung! Möchte es unserm, jetzt noch jungen Museum bis hinein ins späteste Alter nie an der kräftigen Förderung hoher Staats- und Provinzialbehörden mangeln, nie an der thätigen hingebenden Teilnahme der Ostpreussen, nie an treuen und eifrigen Mitarbeitern!

Bericht

über die

Bibliothek der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

bei Gelegenheit der Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890

erstattet vom

Bibliothekar Dr. Otto Tischler.

Die erste Bibliothek der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ist aus dem vom Kriegs- und Domainenassessor von Elditt 1791 in Königsberg begründeten Leseinstitute hervorgegangen, welches der damaligen Tendenz der Gesellschaft gemäss ein ökonomisches Leseinstitut für Landwirte der Provinz Preussen bilden sollte. Im Jahre 1791 war schon eine Sammlung von 500 Bänden zusammengebracht. v. Elditt verabredete dann mit dem Begründer der damals in Mohrungen ansässigen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, dem Landrat Köhn v. Jaski, das Lesekabinet der Gesellschaft einzuverleiben, aber unter besonderer Administration in Königsberg weiterzuführen. Nach dem Tode v. Elditts ging das Leseinstitut in Königsberg ein und wurde ganz von der Gesellschaft angekauft, welche 1799 bekanntlich nach Königsberg übersiedelte.

Da die Gesellschaft später von dieser landwirthschaftlich-praktischen Richtung immer mehr zu einer allgemein naturwissenschaftlichen überging und nachher grade die naturwissenschaftliche (speziell geologische) und archäologische Erforschung der Provinz zu ihrer praktischen Hauptaufgabe machte, so betrat 1837 der Bibliothekar Professor E. Meyer auch in der Bibliotheksverwaltung eine ganz neue Richtung.

Die Bibliothek selbst war im botanischen Garten aufgestellt, wo der Bibliothekar selbst die Bücher ausgab, nach Meyer's Tode 1859 sein Nachfolger Professor Caspary. 1865 siedelte sie in das vom Magistrat der Stadt Königsberg gütigst überlassene alte Carcer des ehemaligen Albertinums über, woselbst erst Professor Lenz, dann ich einmal die Woche Bücher ausgab und 1879 wurde sie ins neue Provinzial-Museum übergeführt, worüber später mehr.

Meyer übergab den grössten Teil der landwirtschaftlichen Bücher der Königlichen Universitätsbibliothek und pflegte dafür bei den Neuanschaffungen eine andere Spezialität, nämlich überwiegend geographische und Reisewerke, oft solche von grosser Bedeutung, welche damals in Königsberg recht spärlich vertreten waren. Bei seinem Tode 1859 waren ungefähr 1700 Bände, überwiegend aus diesem Gebiete, vorhanden. Auch unter seinen Nachfolgern, bis auf den heutigen Tag, wurde diese Spezialität

Digitized by Google

der Reisebeschreibungen weiter kultiviert und durch einen Lesezirkel den Mitgliedern Gelegenheit gegeben, immer die neuesten Forschungsreisen kennen zu lernen. Grade in der neuesten Zeit, wo die Untersuchung fremder Länder, die Pflege der Ethnologie und die Kolonialbestrebungen das Interesse aller Gebildeten ausserordentlich in Anspruch nehmen, ist auch die Teilnahme unserer Mitglieder neben der später begründeten geographischen Gesellschaft ausserordentlich gewachsen, und es soll daher, soweit die Mittel es erlauben, in derselben Richtung weitergegangen werden.

Daneben enthält die Bibliothek eine Anzahl naturwissenschaftlicher Werke aus verschiedenen Fächern, und besonders solche, welche sich auf die praktischen geologischen und archäologischen Arbeiten beziehen. Die geologische Abteilung des Museums besitzt eine kleine geologische Handbibliothek, deren Werke nicht ausgeliehen werden, sondern nur mit spezieller Genehmigung des Vorstandes, Professor Jentzsch im Museum benutzt werden dürfen.

Nach Professor Meyer's Tode 1859 begann mit dem Amtsantritt seines Nachfolgers, Professor Caspary, eine ganz neue, ausserordentlich wichtige Entwicklungsphase der Bibliothek, welche ihr erst ihren hohen wissenschaftlichen Wert aufprägte und ihr ein Material zuführte, wie dessen sich wenig Bibliotheken rühmen dürfen. Im Jahre 1860 beschloss die Gesellschaft Schriften herauszugeben, welche die Arbeiten ihrer Mitglieder über die natur- und urgeschichtliche Erforschung der Provinz enthalten sollten, sowie die Sitzungsberichte. Es sind bis jetzt 30 Bände und das vorliegende Heft herausgekommen, sowie apart fünf Bände der Beiträge der Naturkunde Preussens mit sehr zahlreichen Tafeln. Diese Schriften wurden nach und nach dem naturwissenschaftlichen, geographischen, und als später die Urgeschichte ins Gebiet der Forschungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gezogen wurde, den archäologischen Gesellschaften der gesamten Erde zugesandt, und dieselben dagegen um Einsendung ihrer Publikationen gebeten. Diese entsprachen nach und nach dem Ersuchen, ja viele sandten den ganzen Bestand der schon erschienenen Bände ein, und so ist (wie die Zahlen unten zeigen) der Schriftentausch von Jahr zu Jahr, auch nach Caspary's Abgange, in ganz erstaunlicher Weise gewachsen, und die Gesellschaft hat dadurch ein ausserordentlich reichhaltiges, wichtiges Material erhalten, welches zu eingehenden Arbeiten nicht entbehrt werden, auf andere Weise aber nicht beschafft werden kann, selbst nicht durch Handel, was ausserdem für die Gesellschaft unerschwinglich sein würde. Diese grossen Schätze werden auch eifrig benutzt, sowohl von den Mitgliedern der Gesellschaft, besonders den Dozenten an der Universität, als von älteren Studenten, welchen sie auf Empfehlung ihrer Professoren stets zur Disposition stehen.

Das volle Verdienst der Einleitung dieses Schriftentausches gebührt Professor Caspary, welcher durch seine internationalen Beziehungen und seine Sprachkenntnisse vor allen zur Begründung eines solchen Riesenwerkes befähigt war.

Ausser den Schriften hat die Gesellschaft auch 17 Blätter der geologischen Spezialkarte von Ost- und Westpreussen herausgegeben, und ist jetzt dabei eine Höhenschichtenkarte dieser beiden Provinzen zu veröffentlichen, deren erstes Blatt bereits erschienen ist. Dieselben sind einer grossen Anzahl von geologischen Landesanstalten und Instituten übersandt, welche dafür im Tausch ihre Karten zurückgeliefert haben. Als Specialkarten in grossem Maasstabe seien genannt die Karte von Preussen

Digitized by Google

und den Thüringschen Staaten, vom Königreich Sachsen, vom Grossherzogtum Hessen, vom Königreich der Niederlande, von Schweden, von Norwegen, von Finnland, von der Schweiz, von Italien; ausserdem sind eine Menge Uebersichtskarten in kleinerem Massstabe uns zugestellt, und ferner besitzt die Gesellschaft noch eine Menge von geologischen und anderweitigen Karten, welche in dem geologischen Museum aufbewahrt werden.

Seit 1869 habe ich die Verwaltnng der Bibliothek übernommen und in derselben Weise wie Professor Caspary fortgeführt. 1879 siedelte die Bibliothek aus dem Albertinnm in das neue Provinzialmuseum über, wo ihr zwei Zimmer eingeräumt wurden, wozn 1885 ein drittes kam. Bei der, besonders in Folge des Tauschverkehrs jährlich zunehmenden Menge von Bänden, werden die Räume bald nicht mehr genügen, und es muss anch wegen der dringend nötigen Ausbreitung der archäologischen Sammlung die Zeit herankommen, wo die Bibliothek ins Parterregeschoss verlegt wird, was schon wegen der Sicherheit der Räume Not thut. Die Wohnungen mussten hier bisher vermietet werden, weil die Gesellschaft daraus notwendige Einnahmen zieht und nnr diese finanzielle Rücksichtnahme hat uns von einer solchen Verlegung bisher zurückgehalten.

Zum Schluss mögen noch einige Zahlen einen annähernden Begriff von dem jetzigen Bestande der Bibliothek geben.

Es sind vorhanden: Einzelwerke ca. 3500 Bände. Periodische Zeitschriften ca. 7500 Bände.

Die Gesellschaft stand im Tauschverkehr seit dessen 1861 erfolgten Beginne 1861 mit 95, 1862 mit 136, 1864 mit 171, 1865 mit 179, 1866 mit 192, 1867 mit 202, 1868 mit 207, 1869 mit 209, 1870/71 mit 221, 1872 mit 223, 1873 mit 250, 1874 mit 258, 1875 mit 272, 1876 mit 286, 1877 mit 307, 1878 mit 319, 1879 mit 336, 1880 mit 346, 1881 mit 355, 1882 mit 360, 1883 mit 364, 1884 mit 378, 1885 mit 385, 1886 mit 391, 1887 mit 399, 1888 mit 410, 1889 mit 418 Gesellschaften.

Hievon kamen im letzten Jahre auf:

Europa: Belgien 14. Dänemark 4. Deutsches Reich 142. Frankreich 41. Grossbritannien 15. Italien 29. Niederlande 16. Oesterreich-Ungarn 46. Portugal 2. Rumänien 1. Russland 21. Schweden und Norwegen 17. Schweiz 15. Spanien 1.

Asien: Britisch Indien 2. Niederländisch Indien 3. China 1. Japan 2.

Afrika: Algier 1.

Amerika: Canada 4. Vereinigte Staaten 30. Mexiko 2. Argentinische Repnblik 3. Brasilien 2. Chile 1. Venezuela 1.

Australien nnd Polynesien: Neu-Südwales 1. Neu-Seeland 2.

Digitized by Google

Bericht

über die Säkular-Feier am 22. Februar 1890.

Erstattet von **Dr. Julius Franz.**

Se. Majestät König Friedrich Wilhelm II. hatte am 22. Februar 1790 der im Entstehen begriffenen Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft die Allerhöchste Bestätigung verliehen. Die hundertjährige Wiederkehr des Tages wurde von der Gesellschaft durch eine besondere Feier begangen.

In dem bereitwilligst zur Verfügung gestellten grossen Saale der Loge zum Todtenkopf und Phönix, Hintertragheim No. 26/27, fand um 11 Uhr vormittags eine Fest-Sitznng statt. Der Saal war mit der Büste Sr. Majestät des Kaisers Wilhelm II., sowie mit Palmen, Coniferen und Blattpflanzen aller Art künstlerisch ausgeschmückt und es hatten sich zu der Feier Mitglieder nnd Gäste, Damen und Herren, unter anderen die Spitzen der Civil- und Militärbehörden Königsbergs sowie Vertreter auswärtiger wissenschaftlicher Körperschaften zahlreich eingefunden.

Als Fest-Schrift wurde die Abhandlung „Ostpreussische Grabhügel III. von Dr. Otto Tischler mit 2 Tafeln", welche in diesem Hefte Seite 1 bis 37 abgedruckt ist, den Gästen überreicht.

Der zeitige Präsident der Gesellschaft, Herr Professor Dr. Stieda, hielt die Fest-Rede, welche in diesem Hefte Seite 38 bis 82 vollständig abgedruckt ist.

Darauf verkündete derselbe im Namen der Gesellschaft die Ernennung des Herrn Geheimen Regierungsrates Professor Dr. Franz Neumann, des Begründers der mathematischen Physik, eines Veteranen der Freiheitskriege, zum Ehrenpräsidenten der Gesellschaft, ferner die Ernennung folgender Herren zu Ehrenmitgliedern:

1. Dr. Ernst Wilhelm von Brücke, k. k. Hofrat, Professor der Physiologie in Wien.
2. Dr. Gustav von Gossler, Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten in Berlin.
3. Dr. Hermann Hagen, Professor der Entomologie in Cambridge, Massachusetts.
4. Dr. Hanchecorne, Geheimer Bergrat, Director der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.
5. Dr. Hermann von Helmholtz, Geheimer Regierungsrat, Professor der Physik, Präsident der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg-Berlin.
6. Dr. Rudolf Lenckart, Geheimer Hofrat, Professor der Zoologie in Leipzig.

Digitized by Google

7. Baron Dr. Ferdinand von Müller, Government-Botanist, Direktor des botanischen Gartens in Melbourne.
8. Dr. Franz von Pulszki, Generalintendant der Museen und Bibliotheken von Ungarn in Budapest.
9. Dr. Heinrich Schliemann in Athen.
10. Dr. Hermann Carl Vogel, Professor, Direktor des Königl. astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam.
11. Endlich der um die Flora von Ostpreussen verdiente Stadtälteste Herr Carl August Patze hier, welcher in der Sitzung zugegen war und das ihm überreichte Diplom als Ehrenmitglied entgegennahm.

Sodann ergriff der Protektor der Gesellschaft Herr Oberpräsident Dr. von Schlieckmann, Excellenz, das Wort. Trotz seiner vielseitigen Thätigkeit habe er doch stets als Protektor der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ein besonderes Interesse für dieselbe gehabt und auch als Oberpräsident der Provinz begrüsse er die Gesellschaft, welche durch ihre Forschungen die Kenntnis und dadurch das Wohl der Provinz gefördert habe. Ausserdem habe er sich noch eines von Allerhöchster Stelle ihm gegebenen Auftrages zu entledigen. Wie seiner Zeit am 22. Februar 1790 die Gesellschaft durch König Friedrich Wilhelm II. ihre Bestätigung empfangen und dadurch ins Leben gerufen sei, so nehme auch jetzt derjenige Herr, welcher heute auf dem Throne seiner Väter sitzt, Se. Majestät der Kaiser und König, den herzlichsten Anteil an dem heutigen Ehrentag der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Se. Majestät habe ihm ausdrücklich befohlen (die Versammlung erhebt sich von den Sitzen), der Gesellschaft seine besten Glückwünsche für das fernere Gedeihen auszusprechen. Auch an einem äusseren Ehrenzeichen habe es Se. Majestät nicht fehlen lassen und dem hochverdienten Vorstandsmitgliede, Herrn Dr. Otto Tischler, den Roten Adlerorden verliehen. Se. Excellenz der Herr Oberpräsident überreichte hierauf den Orden dem Genannten und fügte darauf seine eigenen Glückwünsche für das fernere Erblühen der Gesellschaft während des kommenden Säkulums hinzu.

Weiter überbrachte Se. Magnificenz der Rektor der Albertus-Universität, Herr Professor D. Grau, den Glückwunsch der Universität, betonte das schwesterliche Verhältnis, welches stets zwischen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und der Albertina bestanden habe, beleuchtete in kurzen, kernigen Worten einige hervorragende Berührungspunkte und schloss mit dem alten akademischen Wunsche: Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft vivat, floreat, crescat in multos annos!

Herr Professor Dr. Bail überbrachte die Glückwünsche der nach gleichen Zielen strebenden, älteren Schwester, der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, welche den laufenden Jahrgang ihrer Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft aus Anlass der Jubelfeier gewidmet hat.

Herr Gymnasialdirektor Professor Dr. Lemke übermittelte die Gratulation der Altertumsforschenden Gesellschaft in Stettin und für Herrn Dr. Otto Tischler das künstlerisch ausgestattete Diplom als Ehrenmitglied dieser Gesellschaft, welche aus seinen Arbeiten und von seinen Methoden so viel gelernt habe.

Herr Dr. Conwentz, Direktor des Provinzialmuseums in Danzig, gratulierte Namens der Provinzial-Verwaltung Westpreussens in Anerkennung der von der Gesellschaft in Westpreussen ausgeführten Forschungen.

Digitized by Google

Ausserdem war das Königl. Lycenm Hoseanum in Braunsberg durch Herrn Professor Dr. Killing und die Senkenbergische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. durch Herrn Professor Dr. Chun vertreten.

Hieranf verlas der Präsident Herr Professor Dr. Stieda die von auswärtigen Akademieen und gelehrten Gesellschaften, von Ministerien, staatlichen Behörden und einzelnen Gelehrten eingelaufenen künstlerisch ausgestatteten Adressen, Beglückwünschungsschreiben nnd Gratulations-Telegramme.

Diese Glückwünsche werden im Archiv der Gesellschaft aufbewahrt als beredtes Zeugnis der vielseitigen Anerkennung, welche die Arbeiten der Gesellschaft im In- und Auslande gefunden haben. Der Kürze wegen geben wir hier nur ihre Herkunft an und bemerken, dass in folgendem Verzeichnis

A. eine künstlerisch ausgestattete Adresse,

T. ein Telegramm

bedeutet, und dass die übrigen Gratulationen briefliche Schreiben waren.

Durch Glückwünsche waren vertreten:

Preussen.

1. Berlin. Der Vize-Präsident des Staateministeriums, Staatssekretär des Inneren von Bötticher.
2. Berlin. Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten Dr. von Gossler. T.
3. Berlin. Der Kriegsminister von Verdy du Vernois.
4. Berlin. Ministerialdirektor Oberberghauptmann Dr. Hnyssen. T.
5. Berlin. Ministerialdirektor Dr. Greiff, Wirklicher Geheimer Rat.
6. Berlin. Königlich geologische Landesanstalt und Bergakademie, gez. Hauchecorne. T.
7. Berlin. Gesellschaft naturforschender Frennde. F. Hilgendorf, Beyrich, L. Kny, Hartmann, v. Martens, Ascherson, Donner, Schwendener, Waldeyer, F. E. Schulze, Möbius. A.
8. Berlin. Der Botanische Verein der Provinz Brandenburg. P. Magnus, L. Wittmark, A. Garke, P. Ascherson, E. Koehne, Gurke, Winkler. A.
9. Berlin. Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Virchow. A.
10. Berlin. Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den preussischen Staaten. Pommer-Esche, Wittmark, Gaerdt, Sabersky. A.
11. Berlin. Königlich Preussisches Meteorologisches Institut. von Bezold.
12. Berlin. Märkisches Provinzial-Museum. Friedel.
13. Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. T.
14. Berlin. Verein für innere Medizin. A. Fränkel.
15. Berlin. Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Waldeyer.
16. Berlin. Der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft ehemaliger Provinzialgeologe Professor Dr. G. Berendt, gegenwärtig Landesgeologe und Vorstand der Abteilung für Flachland in der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt.
17. Berlin. Professor Dr. K. A. Lossen, Königl. Landesgeolog.
18. Berlin. Professor Dr. P. Magnus, s. Z. Vorsitzender des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg.
19. Berlin. Major a. D. G. Fleischer.
20. Bonn. Verein von Altertumsfreunden in Rheinland. H. Schaaffhausen, Josef Klein, Alfred Wichmann, P. E. Sonnenburg.
21. Bonn. Dr. Schiefferdecker, Professor der Anatomie a. d. Univ. T.
22. Braunsberg. von Plehwe, Landgerichts-Präsident.
23. Breslau. Museum schlesischer Altertümer. E. v. Czitrak, Janitsch.
24. Breslau. Verein für schlesische Insektenkunde. R. Dittrich.
25. Bromberg. Naturwissenschaftlicher Verein. Schaube.
26. Clausthal. Berg- und Hüttenmännischer Verein „Maja". Fr. Bähr.
27. Danzig. Westpreussischer botanisch-zoologischer Verein. T.
28. Eberswalde. Königl. Forst-Akademie. Danckelmann.

Digitized by Google

29. Eberswalde. Dr. A. Müttrich, Professor an der Königl. Forstakademie.
30. Emden. Naturforschende Gesellschaft. G. Voss, Martini.
31. Emden. Die Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer. Schweckendieck F. N. Pleines.
32. Frankfurt a. M. Der Vorstand des Physikalischen Vereins. Theodor Petersen.
33. Frankfurt a. M. Der Frankfurter Verein für Geographie und Statistik. T.
34. Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. R. Schmackenberg, Kahlbaum, Körner.
35. Göttingen. Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. Ernst Ehlers, Director, Hermann, Sauppe, beständiger Sekretär.
36. Göttingen. Geologisches Museum der Universität. von Koenen.
37. Göttingen. Dr. F. Merkel, Prof. der Anatomie a. d. Univ. T.
38. Guben. Die Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Altertumskunde. Jentsch.
39. Gumbinnen. Der Königliche Regierungspräsident von Steinmann.
40. Halle. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher. Der Präsident Herm. Knoblauch.
41. Halle. Naturforschende Gesellschaft. W. Zopf.
42. Halle. Verein für Erdkunde. A. Kirchhoff.
43. Halle. Dr. A. Wangerin, Professor der Mathematik a. d. Univ.
44. Hanau. Die Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. Becker, C. Knoop, C. Kirn, Eisenach, A. Limpert. A.
45. Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Rüst.
46. Pr. Holland. Lehrer Zinger.
47. Insterburg. Prediger Hundertmarck.
48. Kassel. Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. von Stamford, Stern. A.
49. Kassel. Verein für Naturkunde. Bartels, Ackermann.
50. Kiel. Anthropologischer Verein für Schleswig-Holstein. H. Handelmann, Scheppig, J. Mestorf.
51. Königsberg. Königl. Albertus-Universität. Der zeitige Rektor Rud. Friedr. Grau, Dr. theol. et phil.
52. Königsberg. Der Gewerbliche Centralverein der Provinz Ostpreussen. Albrecht, Sack.
53. Königsberg. Polytechnischer und Gewerbe-Verein. Sack, Petersen, Vogel, Gutzeit, Ancker.
54. Königsberg. Biologische Gesellschaft. Hermann, Stieda, Langendorff.
55. Königsberg. Der Ostpreussische Architekten- und Ingenieur-Verein. Krah, Frühling, Sieber, Bähcker, Nanmann, Becker. A.
56. Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Kohlrausch.
57. Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Wilhelm König.
58. Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Greeff, H. Weber, Marchand, v. Hensinger.
59. Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Niehues.
60. Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. L. Thöle.
61. Posen. Historische Gesellschaft für die Provinz Posen. Prümers.
62. Posen. Gesellschaft der Wissenschaftsfreunde. Graf Dr. Cieszyowski, von Jagdzewski, Graf Engeström, Makowicki, Dr. Köhler. T.
63. Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde widmet ein Buch zur Säkularfeier: Baltische Studien. 39. Jahrgang. 408 Seiten, elegant gebunden.
64. Stettin. Verein für Erdkunde. Krosta, Meyer.
65. Tilsit. Littauische Litterarische Gesellschaft. T.
66. Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Wackowicz.
67. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Arnold Pagenstecher.
68. Wiesbaden. Nassauischer Altertumsverein. Spiess, Hoffmann.

Deutschland (ausserhalb Preussens).

69. Bamberg. G. Jacob.
70. Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. T.
71. Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. T.
72. Chemnitz. Königl. Sächs. Meteorologisches Institut. Schreiber.

Digitized by Google

73. Coburg. Anthropologischer Verein. Brodführer. T.
74. Darmstadt. Grossherzogl. Hessische Geologische Landesanstalt. Richard Lepsius.
75. Dresden. Prof. Dr. H. B. Geinitz, Geh. Hofrat, Direktor des mineralogischen Museums.
76. Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. Deichmüller.
77. Dresden. Verein für Erdkunde. T.
78. Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Schottelius, A. Gruber.
79. Giessen. Der Oberhessische Geschichtsverein. Freiherr G. von der Ropp, Dr. O. Buchner.
80. Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Wimmenauer.
81. Gotha. Justus Perthes' geographische Anstalt, Redaktion von Petermanns Mitteilungen. Supan.
82. Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Koch. T.
83. Hamburg. Mathematische Gesellschaft. Herm. Schubert, Edm. Hoppe.
84. Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Bolau.
85. Hamburg. Geographische Gesellschaft. L. Friederichsen, Heck.
86. Heidelberg. Grossherzogl. Badische Geologische Landesanstalt. H. Rosenbusch.
87. Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein. A. Horstmann, E. Pfitzer.
88. Jena. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft. M. Fürbringer.
89. Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Grashof.
90. Karlsruhe. Konservator der Altertümer. Wagner. A.
91. Leipzig. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Klasse. C. Ludwig. A.
92. Leipzig. Verein für Erdkunde. F. Ratzel.
93. Leipzig. Edwin Bormann.
94. Leipzig. Museum für Völkerkunde. Obst.
95. Leipzig. Königlich Sächsische Geologische Landesuntersuchung. Hermann Credner. A.
96. Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. H. Simroth.
97. Manheim. Verein für Naturkunde. T.
98. Meiningen. Hennebergischer Altertumsforschender Verein. T.
99. München. Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Ruedinger. T.
100. München. Historischer Verein von Oberbayern. Haeutle, Fr. Ruck.
101. Nürnberg. Germanisches Nationalmuseum. Hans Boesch.
102. Oldenburg. Oldenburgischer Landesverein für Altertumskunde. von Alten, Bucholtz, Francke, Haake, Heincke, Strackerjan, Wiepken. A.
103. Oldenburg. Oberkammerherr von Alten.
104. Regensburg. Der naturwissenschaftliche Verein (früher zoologisch-mineralogischer Verein). Werrich, Schäffer.
105. Rostock. Prof. Dr. Eugen Geinitz, Direktor der Mecklenburgischen geologischen Landesanstalt. T.
106. Rostock. Dr. Wilhelm Stieda, Prof. der Nationalökonomie a. d. Univ. T.
107. Stuttgart. Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. Krauss.
108. Worms. Altertumsverein Worms. Weckerling.
109. Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.

Oesterreich-Ungarn.

110. Budapest. Ungarisches Nationalmuseum. Franz von Pulszki, Joseph Hempel.
111. Budapest. Ungarische geologische Gesellschaft. Szabó, Stauh. T.
112. Budapest. Königliche Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Lengyel. T.
113. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Molisch.
114. Graz. Zoologisch-zootomisches Institut der k. k. Carl-Franzens-Universität. L. von Graff.
115. Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. H. Herbert.
116. Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein. L. Gegenbauer, A. Zimmeter.
117. Klausenburg (Kolosvar). Prof. Kanitz, Redakteur der ungarischen botanischen Zeitschrift Klausenburg. T.
118. Krakau. Lepkowski, Prof. a. d. Univ. T.
119. Prag. Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. J. Kalousek.
120. Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Ludwig Hlasiwetz.
121. Salzburg. Gesellschaft der Salzburger Landeskunde. Fugger, Prinzinger.

Digitized by Google

122. Triest. Società Adriatica di scienze naturali.
123. Wien. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Arneth. T.
124. Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. v. Wattenwyl, Toula.
125. Wien. K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. L. v. Lorenz.
126. Wien. Anthropologische Gesellschaft. v. Wattenwyl, M. Hoernes.

Belgien.

127. Brüssel. Société Royale Malacologique de Belgique. M. Lefèvre.
128. Brüssel. Société Entomologique de Belgique.
129. Brüssel. Société Royale de Botanique de Belgique. Crépin.
130. Lüttich. Societé Géologique de Belgique. G. Dewalque.

Dänemark.

131. Kopenhagen. Staatsrat Prof. Dr. Johnstrup, Director der geologischen Landesanstalt. T.

Frankreich.

132. Cherbourg. Société nationale des Sciences naturelles et mathematiques. Le Jolis.

Italien.

133. Genua. Ministerialrat Dr. Karl von Scherzer. T.
134. Neapel. Dr. Vanhöffen, Zoolog. T.
135. Parma. Redaktion des Bulletino di Paletnologia italiana. C. Strobel.
136. Pisa. Società Toscana di Scienze naturali. Antonio, Achiardi.
137. Venedig. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. G. Rizio.

Niederlande.

138. Amsterdam. Königl. Akademie der Wissenschaften. Ondemans.
139. Groningen. Naturkundig Genootschap. van Villigen.
140. Haarlem. Nederlandsche Maatschappij ter Befordering van Nijverheid. de Haan.

Russland.

141. Dorpat. Naturforschende Gesellschaft bei der Universität. G. Dragendorff, J. Kenel. Widmet die Festschrift: Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie von Karl Weihrauch.
142. Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica. Saelan. T.
143. Kasan. Naturforschende Gesellschaft. Stuckenberg. T. und Brief.
144. Kasan. Medizinische Gesellschaft. Sassetzky. T.
145. Kasan. Gesellschaft für Archäologie, Geschichte und Ethnographie. Firschw. T.
146. Kasan. Kaiserlich ökonomische Gesellschaft. Terenin. T.
147. Kasan. Dr. Nicolaus Tolmatschew, Professor a. d. Univ.
148. Kiew. Naturforscher-Gesellschaft. Theoflaktov, Wolotkewitsch. T.
149. Moskau. Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher. Bredichin, T.
150. Odessa. Neurussische Naturforscher-Gesellschaft. T.
151. St. Petersburg. Kaiserlich russische geographische Gesellschaft, von Semenov. T.
152. St. Petersburg. Das geologische Comité. Karpinski. T.
153. St. Petersburg. Die Russische Entomologische Gesellschaft. F. Morawitz. T.
154. St. Petersburg. Kaiserlich botanischer Garten. E. Thegel, C. J. Maximowicz, A. Batalin, C. Winkler, F. G. von Herder.
155. Riga. Prof. Thoms. Gedicht. T.
156. Tiflis. Dr. Radde, Direktor des Kaukasischen Museums. T.

Schweden und Norwegen.

157. Stockholm. Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften. Hygo Gyldén, D. H. Lindhagen.
158. Stockholm. Geologiska Föreningen. A. E. Nordenskiöld, Eugène Svedmark.
159. Stockholm. Königl. Akademie d. schönen Wissenschaften, Geschichte u. Altertumskunde. C. G. Styffé.
160. Stockholm. Lundbohm, Staatsgeolog. T.
161. Tromsö. Das Tromsö-Museum. Killengreen, Bentzon. T.
162. Upsala. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. C. Y. Sahlin. Rob. Thalén. T.

Digitized by Google

Schweiz.

168. Bern. Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Th. Studer, übermittelt durch Prof. Lichtheim.
164. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Wartmann, Herzog.
165. Solothurn. Geologische Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. F. Lang.
166. Zürich. Züricher Naturforschende Gesellschaft. Schröter. T.

Nordamerika.

167. Chapel Hill N. C. Elisha Mitchell Scientific Society, University of North Carolina. H. Venable.
168. St. Louis. Academy of Science. Edw. Evers.
169. Philadelphia. American Philosophical Society. Henry Phillips jun.

Asien.

170. Troja bei den Dardanellen. Dr. Heinrich Schliemann.

Nach Verlesung der Glückwünsche dankte der Präsident allen Anwesenden für ihr Erscheinen und schloss die Fest-Sitzung.

Man begab sich darauf zu dem Provinzialmuseum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Lange Reihe No. 4, welches den Gästen und Mitgliedern zur Besichtigung geöffnet war.

In der unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Jentzsch stehenden geologischen Sammlung, welche das erste Stockwerk des Hauses einnimmt, erregten besonderes Interesse der Bernstein, die diluvialen Säugetiere, die Jura-Ammoniten, die zahlreichen Karten und Profile und eine Reihe in Abstufungen auf einander gestellter Würfel, deren Inhalt das Verhältnis der verschiedenen Bergbauprodukte Preussens zu denjenigen des Getreides darstellt.

In der von Herrn Dr. Tischler geleiteten anthropologischen, archäologischen oder prähistorischen Sammlung, welche im zweiten Stockwerke des Museums aufgestellt ist, fanden namentlich Beachtung die Gesichts-Urnen, die Feuersteinpfeilspitzen, die römischen Münzen und Glasgefässe, heidnischer Bronce-, Silber- und Goldschmuck, sowie ein altpreussischer Helm.

Abends fand, wieder in dem schönen grossen Saale der Loge, in welchem am Vormittag die Jubiläums-Sitzung veranstaltet war, ein Festessen von gerade hundert Gedecken statt, welches durch zahlreiche Tischreden gewürzt wurde. Der Protektor der Gesellschaft, Se. Excellenz Herr Oberpräsident Dr. von Schlieckmann, toastete auf Se. Majestät den Kaiser, der Präsident der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Stieda, auf den Herrn Protektor, der Direktor der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Jentzsch, auf die Provinz, Herr Fabrikbesitzer Pfannenschmidt, Vertreter der Danziger naturforschenden Gesellschaft, auf die Universität, der Rektor der Universität, Herr Prof. D. Grau, auf die Zusammengehörigkeit der Universität und der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, der Herr Oberpräsident auf den Präsidenten, Herr Dr. Tischler auf die Gäste und befreundeten Gesellschaften, Herr Prof. Dr. Bail aus Danzig auf das Gedeihen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Herr Dr. Conwentz, Direktor des Provinzial-Museums zu Danzig, auf die beiden Leiter des hiesigen Provinzialmuseums, Herr Prof. Dr. Saalschütz auf die Damen, insbesondere auf die edle Dame Musica u. s. w. Festlieder und eine die naturwissenschaftlichen Studien der Gesellschaft künstlerisch verherrlichende Speisekarte (siehe Archiv der Gesellschaft) belebten das Mahl. Nach Aufhebung der Tafel blieb man noch lange Zeit beisammen, so Manche bis zum anbrechenden Tage.

Digitized by Google

Bericht

über die

28. Jahresversammlung des Preussischen Botanischen Vereins zu Braunsberg am 8. Oktober 1889.

Erstattet von **Dr. Abromeit.**

Der Rector unseres Vereins, Herr Konrektor Fr. Seydler, hatte auf der 27. Jahresversammlung zu Graudenz die Freundlichkeit gehabt, das Amt des Geschäftsführers für die 28. Jahresversammlung in Braunsberg zu übernehmen. Und dazu konnte der Verein sich nur beglückwünschen, denn er hätte kaum einen geeigneteren Geschäftsführer finden können als den Mitbegründer des Vereins, Herrn Konrektor Seydler. Für seine Bemühungen sei ihm auch an dieser Stelle pflichtschuldigst Dank gesagt. Bereits am 7. Oktober hatten sich mehrere Vereinsmitglieder aus Nah und Fern in Braunsberg eingefunden, um einen kleinen Ausflug nach dem nahegelegenen, historisch bedeutsamen Frauenburg zu unternehmen. Bei günstigstem Herbstwetter wurde um $2^1/_2$ Uhr Nachmittags unter Führung der Herren Konrektor Seydler, Bork und Fritsch die Fahrt nach Frauenburg unternommen. Nachdem die Teilnehmer an der Exkursion in dem Gasthause „Zum Kopernikus" abgestiegen waren, besichtigten sie unter gütiger Leitung des Herrn Regierungsrats Oberg, Landrats des Kreises Braunsberg, des Herrn Konrektors Seydler und des Pomologen Herrn Pohl den altehrwürdigen Dom, dessen zahlreiche Sehenswürdigkeiten von dem bischöflichen Sekretär, Herrn Dr. Liedtke, in der entgegenkommendsten Weise den Teilnehmern zugänglich gemacht wurden. Alsdann wurde unter Führung des Herrn Konrektors Seydler die bei uns offenbar aus alter Kultur stammende Aristolochia Clematitis an den Chausseerändern auf dem Domberge in Augenschein genommen, worauf noch der schöne Garten des Herrn Pohl besucht wurde. Mit Einbruch der Dunkelheit wurde die Rückfahrt nach Braunsberg angetreten, wo sich dann die Mitglieder des Vereins sowie eine Anzahl Gönner und Freunde desselben im Gasthause „Zum Rheinischen Hof" zu ungezwungenem Beisammensein vereinigten.

Dienstag den 8. Oktober wurde die Sitzung um $8^1/_2$ Uhr früh vom ersten Vorsitzenden des Vereins, Herrn Professor Dr. Luerssen, im Saale des Kasinos eröffnet. Der Herr Vorsitzende hob hervor, dass der Verein seit seinem Bestehen bereits zum vierten Male im gastlichen Braunsberg tage und dankte der Stadt für das dem Vereine entgegengebrachte Wohlwollen. Sodann ging der Herr Vorsitzende zur Darlegung der statistischen Verhältnisse des Vereins über. Trotz der vielen und grossen Verluste, welche den Verein im verflossenen Jahre betroffen haben, gehören demselben zur Zeit 390 Mitglieder an. Wiederum hat der unerbittliche Tod manches ehrenwerte und verdienstvolle Mitglied dahingerafft; denn zu den dahingeschiedenen des Vorjahres gehören: der Stadtälteste, Geh. Medizinalrat Dr. W. Heneche-Königsberg, ein eifriger Förderer der botanischen Forschung in Preussen und ein warmer Vertreter der Interessen des Vereins, der lange Jahre das Amt eines Kassenwarts verwaltet hat. Durch den Tod wurde uns ferner entrissen: der Geh. Sanitätsrat Dr. Schiefferdecker-Königsberg, Präsident der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, durch dessen Wohlwollen unser Verein nicht minder gefördert wurde.

Digitized by Google

Diesen bedeutenden Verlusten reihen sich dann noch folgende an: Oberstlieutenant v. Hollehen-Thorn, die Rittergutsbesitzer v. Homeier-Stolp, v. Toussaint auf Stuttehnen bei Wollitnik und Apotheker Steinbrück-Pr. Stargard.

Herr Professor Dr. Luerssen hob darauf mit Worten des Dankes hervor, dass dem Verein zur Förderung seiner Bestrebungen von Seiten des Ostpreussischen Proviuziallandtages 900 Mark auch im Vereinsjahr 1888/89 gütigst bewilligt worden sind. Es wurde ferner vom Vorsitzenden die Mitteilung gemacht, dass zwischen dem Westpreussischen Botanisch-zoologischen Verein und dem unsrigen eine Vereinigung hinsichtlich der beabsichtigten Exkursion erwünscht wird, welchem billigen Verlangen unsrerseits nachgekommen werden soll. Der Vorstand des genannten Vereins macht das freundliche Anerbieten, seine Jahresberichte auf Wunsch an unsere Mitglieder abzugeben. Bei einem Rückblick über die Thätigkeit des Vereins im Vorjahre teilt der Vorsitzende mit, dass auf seine Anregung zum Zwecke des engeren Anschlusses der in Königsberg wohnenden Mitglieder des Vereins am zweiten Mittwoch eines jeden Monats Versammlungen im Restaurant „Roland" stattfanden. Auf diesen botanischen Abenden wurden neben wissenschaftlichen Vorträgen, die teils vom Vorsitzenden selbst, teils auch von anderen Mitgliedern des Vereins gehalten wurden, allgemein interessante botanische Angelegenheiten besprochen. Sodann machte der Herr Vorsitzende den Vorschlag, die noch vorhandenen Aufzeichnungen über Exkursionen auf Kosten des Vereins ausziehen zu lassen, damit ein Ueberblick über die Untersuchungsergebnisse möglich wäre. In diesem Sinne arbeitet bereits Herr Lehrer Grütter an den von ihm untersuchten Kreisen Schwetz und Strasburg. Im verflossenen Jahre haben im Auftrage des Vereins botanische Untersuchungsreisen angestellt: Der Vortragende, welcher zur Zeit der akademischen Ferien auf der Kurischen Nehrung, sowie in den Kreisen Memel und Heidekrug botanisierte, ferner wurde die Flora des Kreises Schlochau von den Herren Schultz und Grütter planmässig erforscht, während Herr Georg Froelich ergänzende Exkursionen um Thorn und Referent solche um Königsberg anstellte.

Sodann wurden die Begrüssungsschreiben von vielen Mitgliedern des Vereins, die an persönlichem Erscheinen verhindert waren, verlesen. Herr John Reitenbach-Oberstrass bei Zürich hatte eine grössere Zahl Schweizerpflanzen nebst Gruss an die Versammlung gesandt. Grüsse und teilweise auch Pflanzen sandten ferner die Herren Stadtältester Patze-Königsberg, Rentner Juliue Scharlok-Graudenz, Kühn-Insterburg, Ludwig-Christburg, Rudloff-Ortelsburg, Lehrer Hartmann-Goldap, Dr. Hilbert-Seneburg, Dr. Knohlauch-Königsberg, Kantor Grahowsky-Marienburg und Professor Weissbrodt-Braunsberg z. Z. Cohlenz. Telegraphische Grüsse liefen ein: vom Westpreussischen Botaniech-zoologischen Vereiu-Danzig, von Herrn Apothekenbesitzer Eugen Roseuhohm-Graudenz, von Herrn Apotheker Rudloff-Ortelsburg und Pharmazeuten Herrn Führer. Die eingesandten Pflanzen gelangten durch den Referenten an die Mitglieder zur Verteilung. — Nach Erledigung dieser Angelegenheit, ergriff Herr Stadtrat Professor Dr. Killing, Deputierter des Magistrats der Stadt Braunsberg, das Wort und begrüsste die Versammlung im Namen der Stadt, in welcher seither die Botanik gepflegt und ihre Interessen gefördert worden sind.

Nunmehr erstattete Herr Professeor Dr. Luerseen Bericht über eeine Bereieung der Kuriechen Nehrung und einzelner Teile der Kreise Memel und Heydekrug. Auf seinen Exkursionen auf der Kurischen Nehrung wurden von ihm vorzugsweise die Umgegend von Rossitten, Nidden und Schwarzort untersucht. Der Vortragende widmete ganz besonders den höheren Gefässhündel-Kryptogamen seine Aufmerksamkeit. Er konstatierte: Ophioglossum vulgatum L., Aspidium cristatum Sw., Stellaria Frieseana Ser., Botrychium rutaefolium A. Br. im Rossitten'er Wald. Sehr auffallend war das seltene Vorkommen der Standdistel (Eryngium maritimum L.), welche als Modeblume bei den Strandreisenden sehr beliebt ist und dadurch Gefahr läuft, gänzlich ausgerottet, oder doch sehr reduziert zu werden. Nicht minder auffällig ist das seltene Vorkommen des Lycopodium annotinum L. und Empetrum nigrum L. bei Nidden. Arctostaphylos Uva ursi Spr., unter dem Namen „Steinbeere" bei Schwarzort bekannt, findet daselbst offizinelle Verwendung. Die Angabe des Herrn Ernst-Memel, dass in der Karwaiter Schlucht bei Schwarzort Osmunda regalis L. vorkäme, konnte Herr Professor Luerssen nicht bestätigen. Es finden sich an genannter Stelle nur: Botrychium rutaefolium A. Br., mit welchem Farn trotz geringer Aehnlichkeit O. regalis L. verwechselt sein muss. — Am Tief unweit des Sandkruges an der Nehrungsspitze wurde vom Vortragenden Aster Tripolium L. in Menge vorgefunden. Diese Pflanze wurde schon von unserem alten Vereinsmitgliede, Herrn Hauptlehrer Kremp, später von Dr. Knohlauch an den Molen bei Memel beobachtet. Auf einem Ausfluge mit

Digitized by Google

Herrn Gymnasiallehrer Kühnemann wurde an einem neuen Fundorte bei den Schiessständen der Memeler Plantage Lycopodium inundatum L. konstatiert; ferner in Birkenwalde bei Dautzkurr-Narmuud: Phegopteris polypodioides Fée gefunden. Im Norkaiten'er Forst konnte das Vorkommen interessanter Farnformen konstatiert werden. So z. B. eine krankhafte Form von Athyrium Filix femina Rth. mit Beschädigungen durch Anthomyia signata Brischke. Aehnliche Formen werden in englischen Gärten unter besonderen Bezeichnungen gehalten. Auf dem Augstumaller Moor, welches im Norden des Kreises Heydekrug liegt, fand der Vortragende den in Preussen bisher nur an wenigen Stellen beobachteten Farnmischling Aspidium Filix mas + cristatum (= Aspidium Bootii Tuckermanu). Sehr eingehend verbreitete sich Herr Professor Luerssen über seine Exkursionen im Ibenhorster Forstgebiet. Dasselbe ist jetzt in mehrere selbständige Reviere mit besonderen Oberförstereien geteilt, für welche der Sammelname „Ibenhorster Forst" noch gebraucht wird. Dieser Waldkomplex erstreckt sich in einer Längenausdehnung von etwa 5 Meilen am Ostufer des Kurischen Haffs vom unteren Lauf des Gilgeflusses im Süden bis zum unteren Lauf des Skirwieth-Stromes im Norden. Das Bredszuller Moor begrenzt das Waldgebiet im Nordosten. Namentlich der westliche und nordwestliche Theil des Forstes ist stark sumpfig und bruchig. Die einzelnen Jagen sind hier von breiten Wassergräben umgeben, so dass diese Theile sehr schwer passierbar sind. Wirklich fahrbar sind nur das Islausz- und Skirwieth-Gestell, welche aufgeschüttelt worden sind. Die Jagen des westlichen und nördlichen Theiles sind sehr morastig, voll Stubben und hervorragenden Baumwurzeln, welche ein schnelles und leichtes Eindringen nicht gestatten. Zu diesen Kalamitäten gesellen sich noch grössere Schwärme von Mücken und Elchläusen (Lipoptena cervi L.), welche dem Wanderer in diesen Wäldern den Aufenthalt sehr verbittern können. Die Flora des sumpfigen Teiles des Ibenhorster Forstes ist in Folge der Bodenfeuchtigkeit sehr üppig entwickelt, doch bietet sie keinen grossen Formwechsel dar. In den Gräben wuchert Phragmites communis Trin. in ungeheuerer Menge. Der Vortragende sah daselbst riesige Formen von Eupatorium cannabinum L., Urtica dioica L., Sium latifolium L., Humulus Lupulus L., Solanum Dulcamara L., Lythrum Salicaria L., Iris Pseud-Acorus L. und Calla palustris L. In trockneren Beständen bildet Rhamnus Frangula L. das gewöhnliche Unterholz. Der Hochwald der sumpfigen Teile besteht zum grössten Teil aus Alnus glutinosa Gaertn. An den Gräben wurde fast überall beobachtet: Aspidium Thelypteris Sw. und Equisetum limosum L. Von ersterem hat der Vortragende die in Preussen gewiss verbreitete, bisher aber noch wenig beobachtete Schattenform Aspidium Thelypteris fr. Rogaetzianum Bolle konstatiert.

Der Süden des Forstes wird gegen Akmenischken hin trockner, ebensowie in den Jagen, die im Nordosten an das grosse Bredszuller Moor stossen. Nach der geologischen Landesaufnahme besteht der Boden in diesen Teilen aus Heidesand und Fuchserde, welche dem Alt-Alluvium angehören. Die Vegetation dieser Strecke ist eine sehr dürftige. Das hügelige Gelände wird von Kiefernhochwald bedeckt. Verschiedene Flechten, namentlich Cladonien, worunter Cladonia rangiferina und Cetraria islandica, repräsentieren im Verein mit Helichrysum arenarium DC. die Vegetation. Ab und zu kommen auch noch andere sandliebende, nichts Bemerkenswertes bietende Pflanzen vor. Seltene Pflanzen konnten in der vorgerückten Jahreszeit daselbst nicht konstatiert werden, doch dürfte eine Untersuchung dieses Gebietes im Frühling und am Sommeranfang von günstigeren Resultaten begleitet sein. Von Farnen herrscht: Athyrium Filix femina Rth. überall vor. Seltener sind Aspidium cristatum Rth. und Polystichum Filix mas. Sw. Auf dem fahrbaren Islausz-Gestell entdeckte der Vortragende den auch sonst seltenen Bastard von Equisetum arvense + limosum = (littorale Kühlewein) unter den Eltern. Dieser Bastard ist bis dahin in Ostpreussen überhaupt nicht beobachtet worden, während er in Westpreussen vor langer Zeit von Milde bei Rheda und vor 10 Jahren vom Apothekenbesitzer Herrn Rosenbohm im Kreise Flatow gefunden wurde. Die grossen Mündungsarme des im Norden vom Ibenhorster Forst gelegenen Skirwieth-Stromes enthielten seltnere Formen von Potamogeton lucens L. Es wurden gesammelt: P. lucens β) longifolius Gay mit sehr schmalen, bis 30 cm langen Blättern in der Wittinnis- und Ostraginnis-Ost. Sonst wurde diese Form noch beobachtet in Preussen von Dr. Knoblauch in der Minge zwischen Gedminnen und Baiten im Kreise Memel 1884/85; ferner wird diese langblättrige Form für die Wilia bei Wilna, für die Düna bei Riga, für Tuckum in Livland, in Gewässern des Schweizerischen Juragebirges und für Frankreich angegeben. Eine andere der vorigen sehr ähnliche Form von Potamogeton lucens, bei der die Mittelrippe der sehr langen und schmalen Blätter an der Spitze hervortritt, hat der Vortragende in der Wittinis-Ost bei Skirwieth gefunden. Sie wird von Wolfgang als Potamogeton macrophyllus

Digitized by Google

bezeichnet nnd ist bisher in nnserem Gebiete noch nicht konstatiert worden. P. lucens γ) macrophyllus Wolfgang wird bis jetzt nur für Wilia bei Wilna und für das Russische Littauen angegeben. Viele Exemplare der oben erwähnten Pflanzen hatte der Vortragende in sauber präparierten Exemplaren auf den Tischen zur Besichtigung ausgelegt.

Sodann folgte der

Bericht des Herrn Konrektors Seydler über die Ergebnisse seiner diesjährigen botanischen Untersuchungen im Vereinsgebiet.*)

„Soviel es mein Alter, meine Gesundheit und das oft sehr ungünstige Wetter erlauhten, habe ich auch in diesem Jahre meine botanischen Exkursionen vorsugsweise in den Kreisen Braunsberg und Heiligenbeil fortgesetzt, nnd teile hier die Ergebnisse derselben, ähnlich wie im vorigen Jahre in Grandenz, in Form eines Tagebuches mit. Den 18. Mai tammelte ich anf einer sumpfigen Wiese an der Chaussee bei der Kl. Amtsmühle Carex caespitosa L., die leicht mit der viel häufiger vorkommenden C. vulgaris Fr. verwechselt wird; den 20. Mai in den Schluchten bei Böhmenhöfen an der Passarge u. A. Lathyrus vernus Brnh. und montanus Brnh., Myosotis silvatica Hfm., Potentilla cinerea Chaix., Scorzonera hnmilis L., Fragaria collina Ehrh.; im Gntswalde daselbst anf sumpfigem Torfboden Carex filiformis L. und stricta Good. — Eine grosse Freude bereitete mir am 6. Juni Frau Dr. Gersa-Sonnenborn durch eine Sendung meist seltener Pflanzen, welche sie im Königl. Forst Taberhrück im Kreise Mohrungen gesammelt hatte. Es befanden sich darunter Corydalis solida Sm., Potentilla alba L., Geraninm sangninsnm L., Digitalis amhigna Murr., Crepis praemorsa Tsch., Orchis latifolia und incarnata L., Ranunculus polyanthemus L. nnd einen Waldschachtelhalm mit ährchentragenden Aesten: Eqnisetum silvaticnm var. polystachyum Milde (Monogr. p. 292, tab. IX, Fig. 3.) — Verbänderungen der Pflanzenstengel kommen nicht selten vor, auch der Spargel zeigt diese Abnormität. Ein verbänderter Spargel von über 5 cm Breite wurde mir am 15. Juni von Herrn v. Woisky-Basien zugeschickt. — Den 19. Juni brachte ich bei Herrn v. Brandt in Rossen Kr. Heiligenbeil su. Trotz des nngünstigen Wetters konnte ich doch einen Ausflug machen, der nicht ganz erfolglos war. Ich sammelte auf dem Windmühlenberge die mit Uredo Sempervivi bedeckten Rosetten von Sempervivum soboliferum, welches hier schon von Saage vor vielen Jahren beobachtet worden ist; am Teiche Scirpns compressns Pers., im Walde zwischen Rossen nnd Gerlachsdorf Pyrola minor, Ramischia secnnda Garcke nnd Rnbus plicatus; im Freien Cynoglossum officinale L. und Crepis hiennis L. var. lodomiriensis Bess. — Nicht erfolglos war auch ein botanischer Spaziergang in die Umgebung von Braunsberg am 25. Jnni. Ich fand in der Nähe des Bahnhofs Plantago arenaria W. K., Lappula Myosotis Mnch., Sisymbrium Sinapistrnm Crtz., Lamium purpnreum L. var. decipiens Sond., Phalaris canariensis L., Festnca arundinacea L. — Schon lange war es meine Absicht gewesen, den an seltenen Pflanzen so reichen Königl. Forst Taberhrück botanisch zu dnrchforschen. Ich begab mich daher am 11. Juli nach Sonnenborn bei Mohrungen, um unter der freundlichen Führung der Frau Dr. Gerss die dortige Gegend zn durchwandern. Nach mehreren Regentagen war endlich schönes Wetter eingetreten nnd so konnte ich dann bis znm 14. Juli meinen Anfenthalt hier ausdehnen. Die Ausbeute an seltenen Pflanzen war eine reiche. Ich will aber nur diejenigen nennen, welche für mich von besonderem Interesse waren: Trifolium rnbens L., Genista tinctoria L., Hypericnm montanum L., Galinm Schnltesii Vest., Digitalis ambigna Murr., Aqnilegia vulgaris, Daphne Mezerēnm L., Anthericnm ramosum L., Monotropa Hypopitys L., Paris quadrifolia L., Circaea alpina L. von ungewöhnlicher Grösse, eine Form von Lysimachia vulgaris L. mit brannem Fleck am Grunde eines jeden Blnmenkronabschnittes, was sonst nur bei der hin nnd wieder verwilderten L. pnnctata vorkommt; ferner Rubus saxatilis L., Epipactis latifolia All. var. varians Crntz und E. palustris L., Carex filiformis L., Lycopodium Selago L. u. a. m. Vergebens aber suchten wir die sehr seltene Orchidee Epigogon aphyllus Sw. an dem von Fran Gerss im vorigen Jahre entdeckten Standorte. Erst einige Tage

*) Aus dem ausführlichen Bericht des Herrn Konrektors können wir leider aus Mangel an Raum nur die bemerkenswertesten einheimischen Funde berücksichtigen und legen des Manuskript sn unseren Akten. D. Red.

später wurde diese Pflanze von der eifrigen Forscherin wieder aufgefunden und mir zugeschickt. Bei dieser Gelegenheit muss ich noch bemerken, dass ich bei Durchsicht des Herbariums der Frau Gerss noch andere seltene Pflanzen fand, welche dieselbe in der Umgegend von Sonnenborn schon früher gesammelt hatte. Es befanden sich darunter Stachys annua L., Prunella grandiflora L., Thesium ebracteatum Hayn., Viola canina L. var. lancifolia Thore., Hierochloa odorata, Botrychium rutaefolium A. Br. u. a. m. — Die Zeit vom 19. bis 23. Juli verlebte ich wieder in Rossen. Leider war das Wetter zu unbeständig, um grössere Exkursionen zu unternehmen, ich musste mich also mit kleineren Ausflügen in die nächste Umgegend begnügen. Zuerst wurde dem Mühlenberge ein Besuch abgestattet und daselbst manche interessante Pflanze gefunden. Am 2. August besuchte ich den sogenannten Lottchenberg, der seinen Namen wahrscheinlich von den Blättern des Huflattigs (Tussilago farfara L.) erhalten hat, die hier in grosser Menge das hohe, mergelhaltige Passargeufer bedecken. Die Ausbeute war nicht sehr lohnend. Hieracium umbellatum L., var. linariaefolium G. M. war reichlich vorhanden, vereinzelt Lathyrus silvester var. angustifolius Bück. Auf dem Heimwege fand ich noch zwischen Böhmenhöfen und dem Chausseehause ein verhältnissmässig grosses Exemplar des giftigen Boletus luridus Pers. — Am 6. August brachte mir der Sekundaner Ahlfänger Tithymalus Cyparissias Scop. und die Astrantia major L., die schönste der einheimischen Umbelliferen, welche letztere er am Drewenzufer zwischen Krossen und dem Hospitalswalde bei Wormditt gefunden hatte. Es ist dies der vierte mir bekannte Standort dieser seltenen Pflanze im Kreise Braunsberg. Ich fand dieselbe zuerst im Königl. Forstrevier Födersdorf, dann auf der Birkwiese bei Basien, zuletzt am Passargeufer bei Gr. Tromp. Nach Saage soll sie auch an der Kleinen Amtsmühle bei Braunsberg, bei Fehlau und Schafsberg vorkommen, wo ich sie aber bis jetzt nicht gefunden habe. An demselben Tage erhielt ich von dem Sekundaner Beyer aus der Gegend von Friedland Aristolochia Clematitis und Elssholzia cristata Willd., die jetzt bei Braunsberg spärlicher als früher vorkommt, und vom Rittergutsbesitzer Herrn Timm-Korschellen den grossen wohlschmeckenden Pilz Sparassis crispa, den er in seinem Walde gefunden hatte. — Den 8. August sammelte ich auf der Aue am rechten Passargeufer an einer überschwemmt gewesenen Stelle bei Braunsberg Peplis Portula, Chenopodium polyspermum var. acutifolium Kit., Cerastium glomeratum Thuill., Herniaria glabra L., Amarantus retroflexus L., eine Pflanze deren Auftreten bei Braunsberg im Wachsen begriffen ist. Auf einem Spaziergange am linken Passargeufer überraschte mich das Vorkommen von Hirse (Panicum miliaceum L.), deren Same wahrscheinlich durch Handelskähne, welche in der Nähe anlegen, hierher gebracht worden ist. Am Güterschuppen des hiesigen Bahnhofs fand ich Dianthus Armeria, eine Pflanze, die ich bis jetzt hier noch nicht gesehen hatte, Hieracium floribundum Wimm. und Aecidium Tussilaginis auf den Blättern von Tussilago farfara L. — Am darauffolgenden Tage wurde ein Ausflug nach Helenenhof zwischen Einsiedel und Gerlachsdorf unternommen, jedoch nichts wesentlich neues gefunden.

Auf einem Spaziergange, den ich am 18. August nach Gräfenmorgen, einem zum Gute Regitten gehörigen Vorwerke machte, fand ich auf einem Acker eine eigentümlich doppelästige Form von Equisetum arvense, an den Gräben und auf dem Eisenbahndamm Equisetum palustre var. polystachium Willd. in den verschiedensten Formen; auf der angrenzenden Wiese Polygonum Bistorta L. mit mehreren Seitenähren. — Am 2. September sammelte ich am linken Passargeufer bei Rodelshöfen eine ungewöhnlich hohe und dicke mit Puccinia coronata (Haferrost), bedeckte Haferstande mit zusammengesetzter Rispe.

Bei einem Ausfluge nach dem Walschthal hatte ich Gelegenheit Herrn Bürgermeister Kinder zu sprechen und erfuhr durch ihn, dass der Eibenbaum (Taxus baccata L.), noch jetzt in der Mehlsacker Stadtheide, aber nur als Strauch vorkommen soll.*) Genannter Herr, der auch ein Naturfreund ist und durch den das Walschthal seinen Ruf erhalten hat, war so freundlich, mich den 28. September durch Zusendung der auf dem Aussterbeetat stehenden Conifere zu erfreuen und ist hiermit der Beweis geliefert, dass Taxus baccata noch heute in der Mehlsacker Stadtheide zu finden ist.“ — Sodann legte Herr Konrektor Seydler einige vom ersten Staatsanwalt Herrn Dr. Rothe um Siracusa auf Sicilien gesammelte Pflanzen vor, welche von den Anwesenden in Augenschein genommen wurden.

*) Wurde daselbst schon 1835 vom Pfarrer Kähler beobachtet. Siehe Preuss. Provinzialbl. Bd. XIV. p. 576.

Digitized by Google

Hieranf erstattete der Sendbote des Vereins, Herr Schulamtskandidat Richard Schultz, seinen

Bericht über die botanische Erforschung des Kreises Schlochau.

„Der Kreis Schlochau, den ich im Interesse des Vereins untersuchte, ist fast 38 Qnadratmeilen gross, der grösste der preussischen Kreise, und liegt im nordwestlichen Teil Westpreussens. Im Norden und Westen grenst er an Pommern, im Süden an den Kreis Flatow nnd im Osten an den Kreis Konitz. Der Kreis ist äusserst waldreich und enthält die königlichen Forsten Lindenberg (O), Eisenbrück (NO), Zanderbrück (Mitte und NW), Hammerstein (W) und Landeck (SW), sowie mehrere kleinere private Forsten. Anch ist der Kreis äusserst reich an Seen (ca. 200), von denen der Mückendorfer-, Bölzig-, Gr. Ziethner-, Gr. und Kl. Quesen-, Gr. Lepzin-, Kielski-, Amtssee (bei Schlochau), sowie der See von Parczesnitza nnd Slusa die bedeutendsten sind. Von Flüssen ist die Brahe, entspringend aus dem Deeper-See im Norden des Kreises, der Dobrinka-, Zahne-, Chotzen- nnd Klonisnitza-Fluss zu erwähnen, von denen der erstere der bedentendste ist. Der ganze Kreis mit Ansnahme einzelner kleinerer Partien ist hügelig; es giebt in diesem Gebiet Hügel bis 200 m nnd darüber. Seine Bodenbeschaffenheit bietet viel Abwechselnng. Es wechseln ab Aecker mit Wiesen, Wäldern, Mooren, sowie grossen Strecken nnbebauten Landes (Unland), welches nur einförmig mit Heidekrant bedeckt ist. Die grossen Heideflächen mögen im Kleinen an die Lüneburger Heide erinnern, wie denn anch nnr die Biene der Lüneburger Heide rationell an diesen Orten gehalten werden kann, nach Aussage der Imker. Den grössten Teil des Bodens nehmen Aecker ein, von denen jedoch viele mehrere Jahre ruben müssen, bevor sie wieder znr Bebanung benutzt werden können. Daneben finden sich Strecken Unlandes, welche die Beackerung wegen allzugrosser Dürftigkeit nicht lohnend erscheinen lassen, höchstens wird noch das daranf befindliche Heidekrant zum Unterstreuen des Viehes benutzt. Ueberhanpt zeichnet sich im allgemeinen der Boden des Kreises dnrch seine Dürftigkeit aus. Es ist entweder reiner Sand oder solcher mit mehr oder weniger Lehm-, resp. Kalkmergel vermischt. Im Nordosten des Kreises (um Klonisnitza) giebt es Stellen, an denen die Wege wegen des daselbst befindlichen Flugsandes kanm kenntlich sind, auch werden die Obstbäume in den Gärten daselbst öfters bis zur Krone vom Flngsande eingehüllt, was einen ganz eigentümlichen Anblick gewährt. Den Bodenverhältnissen entsprechend werden im landwirtschaftlichen Interesse Roggen, Hafer, Buchweizen, weisse Erbsen, Serradella, Lnpine (gelbe und blaue, letztere besonders als Dungmittel), sowie in ganz besonders grosser Menge Kartoffeln angebaut. Diese werden getrocknet, gemahlen nnd mit Mehl vermischt (fünf Teile Kartoffeln, ein Teil Mehl) zum Brodbacken benutzt, welches Gebäck dann die Farbe des Torfes besitzt. Selten nur, und zwar auf besserem Boden, wird Gerste gebaut. Einmal habe ich anch die einblütige Erve (Ervum monanthos), irrtümlich dort „Kichererbse“ genannt, angebant gefunden. Nenerdings wird sodann anch noch nach dem Vorbilde nen zugezogener Landwirte der Anbau von Rotklee versucht, doch fällt derselbe nicht besonders lohnend aus. Ausser der weissen Erbse wird sodann noch bisweilen die sogenannte „Pelnschke“, eine Abart der granen Erbse angebant. Die eigentliche „grane Erbse“ Ostpreussens ist dort unbekannt.

Die Wälder sind ausschliesslich Nadelwälder, eigentliche Lanbwälder giebt es nicht, sondern es existieren nur kleinere private Wälder mit gemischtem Bestande, doch finden sich auch an einzelnen Stellen der fiskalischen Forsten eingestreute Lanbbäume oder Teile mit gemischtem Bestande. Häufig sind auch die Ufer grösserer Seen mit einem Streifen von gemischtem Bestande oder Laubhänmen allein eingefasst und diese Partieen sind dann ganz besonders interessant. So findet sich ein solcher Streifen am Norwest-Ufer des Gr. Zelona-Sees, welcher folgende Pflanzen bot: Viscaria vulgaris, Pnlmonaria angnstifolia, Hepatica triloba, Geranium silvaticum, Primula officinalis, Anthericnm ramosum n. s. w. Ein ähnlicher Streifen findet sich am West-Ufer des Gr. Quesen-Sees mit: Geranium silvaticum, Hepatica triloba, Phegopteris Dryopteris, Anemone nemorosa, Polypodinm vulgare, Equisetum hiemale, Rubus saxatilis, Vibnrnum Opulus, Phyteuma spicatum, Actaea spicata, Genista tinctoria, Laserpitium latifolinm (var. aspernm und glabrnm), Hypericum montannm, Pulmonaria obscnra, Ervum silvaticum, Viola mirabilis, Betonica hirta, Thalictrum aquilegifolium, Galeobdolon luteum, Ranunculus polyanthemos, Lathyrus niger u. s. w. Das Süd-Ufer des Parczesnitza'er Sees bot: Viscaria vulgaris, Primula officinalis, Thalictrum minus und Th. aquilegifolium, Geraninm silvaticum, Ranunculus polyanthemos, Hypericum quadrangulum und Hypericum montannm, Polygonatnm verticillatnm, Enpatorium

cannabinum, Polygonatum multiflorum, Turritis glabra, Lilium Martagon und Paris quadrifolius. Der Wald am Ost-Ufer des Sternsees bei Gemel enthielt: Geranium silvaticum, Primula officinalis, Phyteuma spicatum, Equisetum hiemale, Asperula odorata, Campanula Trachelium, Circaea lutetiana und C. intermedia, Polypodium vulgare, Stachys silvatica (erster Standort im Kreise), Festuca gigantea, Polygonatum verticillatum (schon 1887 von Professor Caspary gefunden), Polypodium Dryopteris, Actaea spicata, Lathyrus vernus, L. montanus, Ervum silvaticum, Lycopodium Selago und Viburnum Opulus. Der Wald am Süd-Ufer des Kielski-Sees enthielt: Daphne Mezereum (Stämme bis daumendick und meterhoch), Viburnum Opulus, Paris quadrifolius, Thalictrum aquilegifolium, Polygonatum multiflorum, Asperula odorata, Circaea alpina, Rubus saxatilis, Lathyrus vernus, Viola mirabilis, Sanicula europaea, Actaea spicata, Geranium silvaticum, Pulmonaria officinalis, Pyrola chlorantha und P. minor, Empetrum nigrum, Lycopodium annotinum und Selago. Interessant war auch der schon zu Pommern gehörige Wald am West-Ufer des Camenz-Sees. — Immerhin sind solche Stellen gewissermaassen Oasen in der Wüste; zumal die Nadelwälder äusserst arm an Pflanzen sind, so dass man oft weit darin vordringen kann, ohne irgend etwas Bemerkenswertes zu finden. Es finden sich darin sogar häufig grosse Strecken, welche nicht einmal Heidekraut, Blau- oder Preisselbeeren aufweisen, sondern nur von Moos und Flechten bedeckt und dann schon von weitem an ihrer hellgrauen Färbung kenntlich sind. Einzelne wenige Stellen inmitten der fiskalischen Forsten waren dagegen wieder bedeutend ergiebiger. So der Teil des Belaufs Röske im Eisenbrücker Forst, welcher westlich, nördlich und südlich von der Unterförsterei Röske liegt, sowie auch der Wald um Eisenbrück herum. Ersterer enthielt: Lycopodium complanatum a) anceps, Wallr. L. annotinum, L. Selago, L. clavatum, Pyrola minor, rotundifolia, uniflora, umbellata, chlorantha, Scabiosa suaveolens und S. Columbaria, Hypericum quadrangulum und H. montanum, Ranunculus polyanthemos. Circaea alpina, Cnidium venosum, Laserpitium latifolium, Goodyera repens, Hedera Helix, Potentilla procumbens, Hepatica triloba, Polygonatum multiflorum, P. anceps und P. verticillatum, Lilium Martagon, Succisa pratensis, Vaccinium Myrtillus + Vitis idaea (über diesen Bastard später). Ergiebig schien auch, wenigstens soweit es bei der Durchfahrt nach Schlochau bemerkbar war und wie mir auch Insassen mitteilten, der Teil des Lindenberger Forstes zu sein, welcher östlich von der Chaussee Prechlau-Schlochau liegt. Die Nadelwälder bestanden zum weitaus grössten Teil aus Pinus silvestris, selten eingestreut waren Picea excelsa und Larix decidua (eingepflanzt). Die gemischten Bestände enthielten daneben: Fagus silvatica, Carpinus Betulus, Pyrus Aucuparia, Betula alba, seltener Acer platanoides, Pyrus communis und Fraxinus excelsior. Als Unterholz war Corylus Avellana, Populus tremula, Crataegus Oxyacantha, Juniperus communis, Rhamnus cathartica, seltener R. Frangula vorhanden. Heidestrecken waren häufig mit der sogenannten „Kusselkiefer" bedeckt. An feuchteren Orten fand sich auch bisweilen Alnus glutinosa, welcher Baum auch bisweilen zu kleinern Beständen auf sumpfigem und moorigem Boden angepflanzt war. Die Nadelwälder enthielten allgemein: Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus und V. Vitis idaea, an feuchteren Stellen auch V. Oxycoccos und V. uliginosum, Ledum palustre. Ferner waren Lycopodium clavatum, annotinum, complanatum, Dianthus Carthusianorum und D. arenarius, Viola silvatica und V. arenaria, Scorzonera humilis, Potentilla opaca, Arctostaphylus Uva ursi, Aspidium Filix mas und A. spinulosum, Phegopteris Dryopteris, Spergula Morisonii, Hypericum quadrangulum und H. montanum, Pyrola minor, umbellata, rotundifolia, chlorantha, Monotropa Hypopitys, Ajuga genevensis und A. pyramidalis, Pulsatilla vernalis häufig vertreten. Seltner fanden sich: Pyrola uniflora, Pulsatilla patens und P. pratensis, Lycopodium Selago, Polypodium vulgare, Ranunculus polyanthemos, Potentilla alba, Scabiosa Columbaria und S. suaveolens, Ervum silvaticum und E. cassubicum. Selten war Pyrola media, vorhanden. Gemischter Bestand bot häufig: Geranium silvaticum, Thalictrum aquilegifolium, Actaea spicata, Paris quadrifolius, Circaea lutetiana, Melampyrum nemorosum und M. pratense, Galeobdolon luteum, Anemone nemorosa, Betonica officinalis, Campanula patula, C. persicifolia, Phyteuma spicatum. Selten fanden sich: Lilium Martagon, Polygonatum verticillatum, Pulmonaria angustifolia, P. obscura, Hedera Helix, Goodyera repens, Viola mirabilis, Sanicula europaea, Laserpitium latifolium, Circaea intermedia, Potentilla mixta, Stachys silvatica, Ajuga reptans, Serratula tinctoria. Auf Aeckern fanden sich allgemein verbreitet: Scleranthus annuus und S. perennis, Gypsophila muralis, Arnoseris pusilla, Teesdalia nudicaulis, Spergularia rubra, Hypericum humifusum (nur um Briesen und Flötenstein vorhanden), Potentilla norvegica (Flötenstein), Filago minima (häufiger als F. arvensis), Polygonum aviculare, Polycnemum arvense (um Liepnitz),

Digitized by Google

Herniaria glabra, Spergula arvensis, Sagnia nodosa, S. procumbens, Arenaria serpyllifolia, Cerastium semidecandrum, Papaver Argemone, P. dubium, Fumaria officinalis, Erysimum cheiranthoides, Viola tricolor, Erodium cicutarium, Alchemilla arvensis, Trifolium arvense, T. procumbens, T. minus, Anagallis arvensis, Anchusa arvensis, Linaria arvensis und L. minor, Euphrasia Odontites und E. officinalis, Mentha arvensis, Lamium amplexicaule, L. purpureum, Galeopsis Ladanum, G. Tetrahit und G. versicolor, Erigeron acer und E. canadensis, Centaurea Cyanus, Cirsium arvense, Hypochoeris glabra, Sonchus oleraceus. Selten fand sich auf den Aeckern: Juncus capitatus, Silene noctiflora, Stachys arvensis, Hypochoeris maculata auch fr. uniflora Hansen. In Dörfern fanden sich: Poa annua, Urtica urens, Polygonum lapathifolium und P. persicaria, Rumex obtusifolius, Chenopodium Bonus Henricus (Zechlau, Ossusnitza, Alt-Braa-Schneidemühl), Chenopodium urbicum (Liepnitz) und Chenopodium hybridum, Malva neglecta, M. rotundifolia, Aethusa Cynapium, Hyoscyamus niger, Nepeta Cataria (Flötenstein), Lamium album, Ballote nigra, Leonurus Cardiaca, Marrubium vulgare.

In Gräben und Sümpfen fand sich: von der Gattung Sparganium die Art simplex am häufigsten; seltener, obwohl noch immer häufig, war Sp. minimum und am seltensten Sp. ramosum. Dann Utricularia vulgaris, Alisma natans, Potamogeton natans, P. graminifolius Nuphar luteum und N. pumilum, sowie der Bastard zwischen beiden, Elodea canadensis, Stratiotes aloides, Polygonum amphibium, Ranunculus aquatilis, Myriophyllum verticillatum und spicatum, Hippuris vulgaris, Hottonia palustris, Nymphaea alba und candida.

Sandige und schlammige Ufer boten: Scirpus setaceus, S. acicularis, Nasturtium palustre, Peplis Portula, Potentilla norvegica (häufiger auf Aeckern) Veronica scutellata, Mentha arvensis u. M. aquatica, Ranunculus Flammula b) reptans, Juncus bufonius, J. capitatus. Sumpfige Ufer boten häufig: Typha latifolia und T. angustifolia, Iris Pseud-Acorus (nur an einem Standort), Calla palustris, Acorus Calamus, Carex filiformis, C. acutiformis, C. riparia, Scirpus lacustris, S. Tabernaemontani, S. silvaticus, Alisma Plantago, Rumex hydrolapathum, Hypericum tetrapterum, Lythrum Salicaria, Spiraea Ulmaria, Lysimachia vulgaris, Mentha aquatica, Lycopus europaeus. Scutellaria galericulata, saltner: war Stachys palustris und Ranunculus Lingua, Menyanthes trifoliata, Valeriana officinalis u. Eupatorium cannabinum.

An Bächen wuchsen bisweilen Cardamine amara. Betula angustifolia, Epilobium hirsutum.

Auf Hochmooren resp. an moorigen Seen und deren Sphagneten fanden sich: Juncus squarrosus, Rhynchospora alba, Carex filiformis, C. paradoxa, C. echinata, C. panicea, C. limosa, Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris, Salix rosmarinifolia, Drosera rotundifolia, D. anglica sowie D. obovata', M. & K., Empetrum nigrum, Eriophorum angustifolium, Vaccinium uliginosum, V. Oxycoccos, Andromeda poliifolia, Calluna vulgaris, Parnassia palustris, Peucedanum palustre, Ledum palustre, Lycopodium inundatum, Aspidium Thelypteris, Epipactis palustris, Lysimachia thyrsiflora, Pedicularis palustris u. P. silvatica. Selten fanden sich **Rhynchospora fusca** R. et S., Eriophorum gracile, Drosera intermedia und Lycopodium Selago.

Wiesenmoore enthielten häufig: Carex flava; selten: Eriophorum latifolium. Wiesen boten dar: Triglochin palustre, Polygonum Bistorta, Scirpus compressus, Orchis latifolia, O. maculata, Epipactis palustris, Angelica silvestris, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Erythraea Centaurium, Galium boreale, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Inula britannica; selten fanden sich darauf: Trollius europaeus, Cnidium venosum, Gentiana campestris, Crisium oleraceum + palustre nebst Cirsium palustre mit weissen Blüthen. Die grössern Seen sind entweder von torfigen Wiesen oder Aeckern oder zum Teil von schmäleren Streifen Waldes von gemischtem Bestande eingefasst. Die kleinern, besonders die in Wäldern gelegenen, häufig von Sphagneten umgeben.

In Seen fand ich: Lobelia Dortmanna, Alisma natans, Potamogeton natans, P. praelongus, alpinus, lucens, perfoliatus, compressus, mucronatus, pectinatus, selten decipiens Nolte (= lucens + praelongus). — Häufig waren: Myriophyllum verticillatum u. spicatum, selten M. alterniflorum, ferner Lemna minor, trisulca u. polyrrhiza.

Grössere Torfbrüche finden sich bei Nierostaw, Haberberg, Heinrichshof und am Westufer des Grossen Quesen-Sees. Ein grösserer Wiesencomplex findet sich bei Wilhelmsthal (die kgl. Rieselwiesen).

Neu für den Kreis sind folgende Pflanzen:

Utricularia neglecta Lehm., Trollius europaeus, Myriophyllum alterniflorum, Circaea intermedia, Scabiosa suaveolens, Pulmonaria angustifolia, Chenopodium urbicum.

Digitized by Google

Cnidium venosum, Pyrola media, Stellaria crassifolia, Geranium columbinum, G. silvaticum, Malva Alcea. Vom 2. Standort Vaccinium Myrtillus + Vitis idaea. Neu für Preussen ist Rhynchospora fusca, deren nächste Standorte sich im Odergebiet bei Tremessen in Posen, sowie in der Mark und in den russischen Ostseeprovinzen finden.

Von Pflanzen, die in andern Kreisen häufig sind, hier aber selten waren, sind zu erwähnen: Tanacetum vulgare, Symphytum officinale, Iris Pseud-Acorus, Ficaria ranunculoides, Myosurus minimus, Nasturtium amphibium, Barbaraea vulgaris, Arabis arenosa, Stenophragma Thalianum, Cardamine pratensis, Berteroa incana, Draba verna, Lepidium ruderale, Neslea paniculata, Polygala vulgaris, Vicia villosa, Ervum tetraspermum und E. hirsutum, Lathyrus pratensis, Geum rivale, Oenothera biennis (häufig in Gärten und auf Kirchhöfen angepflanzt), Saxifraga granulata, Galium Aparine, Artemisia vulgaris, Tragopogon pratensis, Campanula glomerata, Pulmonaria obscura, Echium vulgare, Lithospermum arvense, Veronica longifolia, Lamium maculatum, Stachys silvatica, S. palustris, Ajuga reptans, Lysimachia Nummularia, Primula officinalis, Hottonia palustris, Armeria vulgaris, Mercurialis perennis, Hydrocharis Morsus ranae, Sparganium ramosum, Allium oleraceum.

Von sonst seltenen, hier aber häufig vorkommenden Pflanzen sind zu erwähnen: Alisma natans, Lobelia Dortmanna, Utricularia minor, U. vulgaris und U. intermedia, Drosera rotunditolia, D. anglica, D. obovata, (dieser Bastard fand sich an einzelnen Stellen zu Hunderten von Exemplaren bei wenigen Exemplaren der Eltern). Hydrocotyle vulgaris (fasste regelmässig die Ufer der Seen und Sümpfe ein), Orchis maculata und O. latifolia, Pedicularis silvatica, Ajuga pyramidalis, A. genevensis, Teesdalea nudicaulis, Gypsophila muralis, Arnoseris pusilla, Hypericum humifusum Geranium silvaticum, Ononis repens, Astragalus arenarius, Spiraea Filipendula, Potentilla opaca, P. norvegica, Alchemilla arvensis, Circaea alpina, Herniaria glabra, Thysselinum palustre, Valeriana dioica, Filago minima, Scorzonera humilis, Pulsatilla vernalis (die häufigste Art), Arctostaphylus Uva ursi, Andromeda poliifolia, Ledum palustre (in der Blütezeit waren manche Sümpfe davon weiss). Pyrola chlorantha, Linaria arvensis, L. minor, Alectorolophus minor, Marrubium vulgare, Empetrum nigrum, Scheuchzeria palustris, Potamogeton gramineus, praelongus, nitens, alpinus, Typha angustifolia (nie blühend), Sparganium minimum, Juncus filiformis, alpinus, supinus u. sqarrosus, Rhynchospora alba, Scirpus compressus, pauciflorus, Tabernaemontani, Carex limosa und Lycopodium inundatum.

Von Pflanzen die sonst vorhanden sind, hier aber von mir nicht bemerkt wurden, sind zu nennen:

Thalictrum flavum und angustifolium, Anemone silvestris, Adonis autumnalis, Ranunculus auricomus, R. sardous, Delphinium Consolida, Corydalis cava u. m. a. Da in diesem Jahre wegen der im Mai und Juni herrschenden Hitze die Pflanzenwelt im Verhältnis zu den andern Jahren um 4 bis 6 Wochen weiter vorgeschritten war — reife Früchte von Fragaria vesca fand ich schon am 7. Juni und reife Früchte von Blaubeeren kurz darauf — und dementsprechend auch früher zum Abschluss gelangte, entwickelten sich viele Pflanzen noch zum zweiten Male und fingen an zu blühen. So blühten zum zweiten Male: Viola silvatica, Ledum palustre, Lathyrus montanus, Ajuga pyramidalis und A. genevensis, Andromeda poliifolia, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea und der Bastard beider, Pedicularis silvatica und P. palustris. In Broeske, Kr. Marienburg, blühten im Oktober noch: Viburnum Opulus und Potentilla alba, welche von mir aus dem Schlochauer Kreise in den Garten gesetzt wurden.

Zum Schluss sage ich den Herren Rittergutsbesitzern Rutz auf Ossusnitza und Puttkamer auf Adl. Lonken, sowie Amtsvorsteher Hoffmann-Adl. Briesen, für die überaus freundliche Aufnahme besten Dank. In gleicher Weise fühle ich mich den Herren Lehrern Kamp in Abbau Flötenstein und Lorenz in Schlochau für die freundliche Unterstützung auf den Exkursionen zu Dank verpflichtet."

Sodann wurde der zweite Sendbote des Vereins, Herr Lehrer Max Grütter, vom Vorsitzenden aufgefordert, einen Bericht über seine diesjährigen Excursionen zu erstatten.

Bericht des Lehrers Max Grütter in Luschkowko über seine Exkursionen im Jahre 1889.

„Ich erhielt vom Vorsitzenden des Preussischen Botanischen Vereins den Auftrag, den Südwesten des Kreises Schlochau während der Ferien botanisch zu untersuchen. Infolge dringender

häuslicher Verhältnisse musste ich meine Untersuchungen unterbrechen, konnte sie aber bald wieder aufnehmen. Leider war das Wetter ungünstig und beeinflusste meine Exkursionen sehr. Auf die wahrhaft tropische Hitze der Monate Mai und Juni, folgte in der Mitte des Monats Juli eine Regenperiode, die mit geringen Unterbrechungen bis in den September fortdauerte.

Ich begab mich am 6. Juli nach Hammerstein, das ganz im Westen des Kreises an der Zahne liegt, und untersuchte von hier aus den privaten Hammersteiner Forst und die Beläufe Barkriege, Neusorge und Buschkrug des Landecker Forstes. Am 18. Juli zog ich nach Bischofswalde, Bahnstation zwischen Hammerstein und Schlochau. Von hier aus untersuchte ich das Forstrevier Lindenberg und den privaten Bärenwalder Forst, ferner den kleinen Bischofswalder Wald. Auch machte ich zwei Ausflüge nach Pr. Friedland, wo ich die Abhänge der Dobrinka vom Suckau-See bis zur Rosenfelder Mühle untersuchte.

Im bereisten Gebiete ist viel waldiges Terrain vorhanden, doch besteht nur der Hammersteiner Forst aus zusammenhängenden Waldflächen. Der grösste Fluss des Landstriches ist die Küddow an der pommerschen Grenze mit den Nebenflüssen Zahne, Zier und Dobrinka, welch letztere den Suckau-, Stadt-, Nieder- und Glaven-See durchfliesst. Wiesen finden sich fast nur längs der Flüsse und an den Bächen; im Hammersteiner Forst giebt es auch grosse Waldwiesen, die aber botanisch nichts Interessantes darbieten. An grösseren Torfbrüchen sind zu erwähnen das Tannen-Bruch im Hammersteiner Forst und das Düster-Bruch westlich Bischofswalde. Nur wenige grössere Seen hat das von mir bereiste Gebiet; die bedeutendsten sind der grosse Zinn-See und der Grosse See von Barkenfelde. Alle sind schon von Caspary botanisch untersucht, die an der Grenze des Flatower Kreises 1881, die übrigen im Jahre 1887, dem letzten seiner Wirksamkeit. Das Land ist zum allergrössten Teils kultiviert, mit Ausnahme der Sandflächen, auf welchen jetzt der Schiessplatz angelegt ist.

In den Wäldern bildet Pinus silvestris den Hauptbestand, daneben tritt auch Fagus silvatica bestandbildend auf. An feuchten Stellen kommt Alnus glutinosa in Menge vor. Vereinzelt kommen Populus tremula, Quercus pedunculata Ehrh. und sessiliflora Sm. vor, ferner Pyrus aucuparia. Das Unterholz wird von Juniperus communis, Corylus Avellana, Carpinus Betulus, an feuchten Stellen auch von Frangula Alnus gebildet. Seltener kommen vor Prunus Padus, Berberis vulgaris, Euonymus europaea, Tilia parvifolia und Betula alba. Nur an einer Stelle beobachtete ich Rhamnus cathartica und den Holzapfel (Pyrus Malus var. acerba DC.) im Lindenberger Forst als einen hohen Baum. Allgemein verbreitet waren in den Nadelwäldern: Viola canina, Dianthus Carthusianorum, Genista tinctoria, Trifolium medium, Astragalus arenarius, Lathyrus montanus, Potentilla silvestris, Fragaria vesca, Peucedanum Oreoselinum, Solidago Virga aurea, Helichrysum arenarium, Scorzonera humilis, Hieracium vulgatum, Campanula persicifolia, C. rotundifolia, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, Arctostaphylos Uva ursi, Calluna vulgaris, Veronica officinalis, Melampyrum pratense, Thymus Serpyllum fr. angustifolius, Anthoxantum odoratum, Agrostis vulgaris, Calamagrostis arundinacea, Sieglingia decumbens, Lycopodium clavatum, Pteris aquilina; dazu kommen im Laubwalde: Anemone nemorosa, Oxalis Acetosella, Trientalis europaea, Melampyrum nemorosum, Betonica officinalis, Galeobdolon luteum, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Melica nutans; auf feuchten, moorigen Stellen und auf den Waldwiesen treten häufig auf: Viola palustris, Polygala vulgaris, Geranium Robertianum, Vicia Cracca, Rubus idaeus, R. suberectus, Comarum palustre, Selinum Carvifolia, Peucedanum palustre, Galium uliginosum, Leontodon hastilis, Lactuca muralis, Vaccinium uliginosum und Oxycoccos, Pyrola minor, Lysimachia vulgaris, Lythrum Salicaria, Veronica scutellata nebst b) parmularia, Euphrasia Odontites, Alectorolophus minor und major, Alchemilla vulgaris, Pedicularis silvatica, Lycopus europaeus, Prunella vulgaris, Polygonum Hydropiper, Urtica dioica, Salix aurita, cinerea und pentandra, Juncus lamprocarpus, squarrosus, Luzula campestris, Epilobium palustre, Carex flava nebst b) Oederi, C. echinata, vulgaris, leporina nebst b) argyroglochin, Calamagrostis lanceolata, Aira caespitosa, Briza media, Poa pratensis, Glyceria fluitans, Molinia coerulea, Andromeda polifolia, Ledum palustre, Nardus stricta, Lycopodium annotinum, Polystichum Filix mas und Athyrium Filix femina. Seltener sind in den Wäldern folgende Arten: Thalictrum minus, Pulsatilla vernalis, Hepatica triloba, Viola silvatica, Dianthus arenarius, Silene nutans nebst b) infracta, Hypericum montanum, H. quadrangulum, Geranium sanguineum, G. silvaticum, Sarothamnus scoparius (Bärenwalder Forst), Trifolium alpestre, Astragalus glycyphyllos, Ervum cassubicum, Lathyrus vernus, Potentilla procumbens, P. opaca

(= rubens Crntz), P. alba, Ruhns saxatilis, R. caesius, Agrimonia odorata, Spiraea Filipendula, Epilobium angustifolium, Circaea alpina, Sedum Telephium, Galium boreale, Scabiosa Colnmharia und S. suaveolens, Gnaphalium dioicum und silvaticum, Senecio silvaticus, Serratula tinctoria, Phyteuma spicatnm, Campanula patula, Pyrola umbellata und secunda, Monotropa Hypopitys a) hirsuta, Veronica spicata, Ajuga reptans, Daphne Mezereum, Thesinm ebracteatnm, Orchis maculata, Platanthera hifolia, Anthericum ramosum nebst fr. simplex, Luznla pilosa, Carex digitata und ericetorum, C. pilulifera. Milium effusum, Mochringia trinervia, Aira flexuosa, Poa nemoralis, Brachypodium pinnatnm, Eqnisetum hiemale, Polypodium vulgare, Phegopteris Dryopteris; an moorigen Stellen: Viola epipsila, Impatiens Noli tangere, Hydrocotyle vnlgaris, Lysimachia thyrsiflora, Scrophularia nodosa, Calla palustris, Paris quadrifolius, Carex canescens, C. remota, Glyceria plicata, Aspidium spinulosum nnd A. cristatum. Selten kommen vor: Pulsatilla patens, P. pratensis, Ranunculus lannginosus, Trollius europaeus, Viola arenaria, Gypsophila fastigiata, Trifolium montanum, Lathyrus niger und silvester, Rosa pomifera h) recondita Puget, Rnhus Bellardii, Circaea lutetiana, Sednm boloniense, Sanicula europaea, Cnidinm venosum, Laserpitinm pruthenicum und L. latifolinm b) asperum, Lonicera Xylostenm, Galinm ariatatnm,*) Asperula odorata und tinctoria Carlina acanlis, Achyrophorus maculatus, Hieracium caesium, Pirola chlorantha und rotundifola, Prunella grandiflora, Polygonum minus, Tithymalus Cyparissias, Salix anrita + repens (ohne die Eltern), Epipactis latifolia, Listera ovata, Neottia Nidus avis, Polygonatum officinale, Lilium Martagon, Eriophorum vaginatum, Carex chordorrhiza, C. canescens b) laetevirens, C. montana nnd C. silvatica, Avena pubescens, Holcus mollis, Festuca gigantea, Botrychium Lunaria, Cetraria islandica.

Auf den Wiesen und an den Ufern der Flüsse und See'n waren allgemein verbreitet: Ranunculus acer, Caltha palustris, Drosera rotundifolia (Moorwiesen), Sagina nodosa, Lychnis Flos cuculi, Linum catharticum, Geranium palustre, Trifolium pratense und repens, Lotns uliginosus, Vicia Cracca, Potentilla anserina, Spiraea Ulmaria, Parnassia palustris, Cicuta virosa, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Leucanthemum vulgare, Achillea Ptarmica, Bidens cernnus, Cirsium oleraceum + palustre, Crepis paludosa, Heracleum sibiricum, Myosotis palustris, Solanum Dulcamara, Euphrasia officinalis, Lycopus europaeus, Stachys palustris, Rumex Acetosa, Alisma Plantago, Triglochin palustre, Jnncus conglomeratus, J. glaucus, Carex panicea, Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Glyceria spectabilis, Cynosurus cristatus, Festuca elatior; seltener: Ranunculus repens, R. Flammula, Nasturtium palustre, Stellaria glauca, Hypericum tetrapterum, Geraninm pratense, Trifolium hybridnm, Lathyrus pratensis, Potentilla reptans, Epilobium hirsntum, Peplis Portula, Ribes nigrum, Aegopodium Podagraria, Angelica silvestris, Berula angustifolia, Sium latifolinm, Sambucus nigra, Galium palustre, Enpatorium cannabinum, Bellis perennis, Cirsium acanle, Hieracinm Auricula, Campannla glomerata, Erythraea Centaurium, Cuscuta europaea, Scrophnlaria nmbrosa, Veronica Anagallis und Beccabunga, Pedicularis palustris, Mentha sativa, Scntellaria galericulata, Lamium maculatum, Rnmex aquaticns, Rannnculus sceleratus, Polygonum Bistorta, Salix amygdalina, S. alba, Sparganium simplex, Scheuchzeria palustris, Orchis latifolia und incarnata, Epipactis palustris, Juncus supinus, Rhynchospora alba, Heleocharis palustris und acicularis, Scirpns silvaticus und compressus, Carex dioica, C. limosa, C. paludosa, C. paniculata, C. ampullacea, C. acnta, Phalaris arundinacea, Phragmites communis, Alopecurus geniculatus, Holcns lanatus, Polystichnm Thelypteris; selten sind auf Wiesen nnd an Ufern: Rannnculus Lingua, Barbaraea stricta, Drosera anglica (Sümpfe); Dianthus snperbns, Stellaria uliginosa, Saxifraga Hirculus, Cnidinm venosnm, Cirsinm oleraceum + palnstre, C. oleracenm + acanle (am 2. Standort in Preussen!), Centanrea Jacea, Tragopogon pratensis, Cirsium oleraceum b) amarantinnm, Crepis virens, Hieracium pratense Tsch., Symphytum officinale, Rnmex Hydrolapathnm nnd maritimus, Humnlus Lnpulus, Sparganium ramosum, Juncus alpinns, Scirpus lacustris, Eriophorum latifolium, Carex filiformis und C. Psendo-Cyperus, Oryza clandestina, Agrostis alba, Ophioglossum vnlgatnm. An den Abhängen der Flüsse und See'n sind allgemein verbreitet: Viscaria vulgaris, Agrimonia Eupatoria, Sedum acre und S. Telephium, Ribes alpinum, Peucedanum Oreoselinum, Galium Mollugo, Vibnrnum Opulus, Knautia arvensis, Senecio Jacobaea, Cirsinm lanceolatum, Campanula rapunculoides, Jasione montana, Echium vulgare, Verhascum Thapsus, V. thapsiforme, V. nigrum, Calamintha Acinos, Calamagrostis epigea, Weingaertneria canescens; seltener Epilobium montanum, Pulsatilla pratensis, Turritis glabra, Malva

*) = G. Schultesii Vest.

Alcea, Ononis repens, Geum urbanum, Rubus fissus Lindl, Agrimonia odorata, Chaeropbyllum bulbosum, Cornus sanguinea, Carlina vulgaris, Chondrilla juncea, Campanula Trachelium, Verbascum Lychnitis, Clinopodium vulgare, Origanum vulgare, Enpborbia Cyparissias,*) Armeria vulgaris, Bromus inermis, Equisetum biemale; selten: Verbascum Lycbnitis + tbapsiforme, V. nigrum + Thapsus, Onobrychis viciifolia, Ligustrum vulgare (quasi spont.), Centaurea maculosa, Cichorium Intybus, Cynoglossum officinale, Phleum Boehmeri, Geranium columbinum. Von Wasserpflanzen wurden beobachtet: Batrachium fluitans (Küddow und Zahne) und B. divaricatum, Nymphaea alba und Nuphar luteum, Myriophyllum spicatum, Hippuris vulgaris, Utricularia vulgaris und intermedia, Polygonum amphibium a) natans, Callitriche vernalis, Typha latifolia, Sparganium minimum, Lemna minor, polyrrhiza und trisulca, Potamogeton natans, alpinus, gramineus a) graminifolius und b) heterophyllus, perfoliatus, pectinatus, mucronatus und pusillus, Stratiotes aloides, Lobelia Dortmanna und Isoëtes lacustris. (Letztere bereits von Caspary konstatiert.)

An Wegen und Augern sind verbreitet: Ranunculus bulbosus, Silene inflata, Cerastium triviale, Stellaria graminea, Hypericum perforatum, Medicago lupulina b) Willdenowii, Trifolium procumbens und T. agrarium, Lotus corniculatus, Potentilla argentea und Anserina, Rubus plicatus, Agrimonia Eupatoria, Pimpinella Saxifraga, Daucus Carota, Galium Mollugo, G. verum, Erigeron acer, Achillea Millefolium, Artemisia campestris, A. Absinthium und A. vulgaris (letztere fehlt um Hammerstein), Senecio Jacobaea, Centaurea Scabiosa, Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Calamintha Acinos, Glecboma hederacea, Plantago major, P. lanceolata, Rumex crispus, R. Acetosella, Festuca ovina, Bromus mollis, Lolium perenne, Equisetum silvaticum; seltener: Nasturtium silvestre, Helianthemum Chamaecistus b) obscurum, Dianthus deltoides, Cerastium arvense, Malva Alcea, Ononis repens, Medicago falcata, Melilotus albus und officinalis, Trifolium filiforme, Anthyllis Vulneraria, Coronilla varia, Prunus spinosa, Crataegus Oxyacantha, Pyrus communis, Rosa canina und tomentosa Sm., Pastinaca sativa, Inula Britannica, Hieracium umbellatum und laevigatum, Cuscuta Epithymum, Thymus Serpyllum a) vulgaris, Plantago media (nur bei Pr. Friedland), Salix purpurea, repens und viminalis, Avena praecox und caryophyllea, Bromus tectorum, Festuca rubra, Equisetum pratense. Nur auf einer Stelle: Agrimonia Enpatoria + odorata, Potentilla mixta und P. rupestris, Galium Mollugo + verum, Ervum hirsutum. — In den Ortschaften waren allgemein verbreitet: Sisymbrium officinale, Capsella Bursa pastoris, Melandryum album, Malva neglecta, Erodium cicutarium, Geum urbanum, Aethusa Cynapium, Torilis Anthriscus, Erigeron canadensis, Anchusa officinalis, Gnaphalium uliginosum, Bidens tripartitus, Cirsium lanceolatum, Verbascum nigrum, Veronica agrestis, Euphrasia Odontites, Chenopodium album, C. hybridum und C. Bonus Henricus, Atriplex patulum, Lappa minor, Rumex obtusifolius, Euphorbia Helioscopia**) und Peplus, Urtica urens, Poa annua; seltener: Sisymbrium Sophia, Saponaria officinalis, Malva rotundifolia, Geranium pusillum und G. molle, Epilobium parviflorum, E. roseum, Anthemis Cotula, Pulicaria vulgaris, Conium maculatum, Tanacetum vulgare, Senecio viscosus, S. vulgaris. Lappa major und tomentosa, Onopordon Acanthium, Sonchus asper, S. oleraceus, Lysimachia Nummularia, Hyoscyamus niger, Solanum nigrum, Verbascum Lychnitis, Nepeta Cataria, Marrubium vulgare, Lamium album, Galeopsis pubescens, Chenopodium polyspermum, C. glaucum und C. rubrum; selten: Malva silvestris, Potentilla supina. — Auf Ackern, Sandfeldern und Brachen verbreitet: Viola tricolor a) arvensis, Erysimum cheiranthoides, Alyssum calycinum, Teesdalea nudicaulis, Raphanus Raphanistrum, Agrostemma Githago, Sagina procumbens, Arenaria serpyllifolia, Spergula arvensis, Hypericum humifusum, Radiola linoides, Trifolium arvense, Alchemilla arvensis, Erigeron canadensis, Anthemis arvensis, Filago arvensis und F. minima, Gypsophila muralis, Senecio vernalis, Carduus nutans, Cirsium arvense, Centaurea Cyanus, Sonchus arvensis, Crepis tectorum, Hieracium Pilosella, Jasione montana, Convolvulus arvensis, Anagallis arvensis, Echium vulgare, Lithospermum arvense, Myosotis stricta, Anchusa arvensis, Verbascum thapsiforme, Linaria vulgaris, Veronica serpyllifolia, V. arvensis, Mentha arvensis, Galeopsis Tetrahit, G. Ladanum, Lamium purpureum, L. amplexicaule, Herniaria glabra, Scleranthus annuus, S. perennis, Polygonum Convolvulus, P. lapathifolium, P. Persicaria, Rumex Acetosella, Juncus bufonius, Panicum filiforme, Weingaertneria canescens, Triticum

*) = Tithymalus Cyparissias Scop.
**) = Tithymalus Helioscopius Scop.

Digitized by Google

repens, Equisetum arvense, Setaria viridis; seltener: Fumaria officinalis, Papaver dubium, Stenophragma Thalianum, Camelina dentata, Neslea paniculata, Spergula Morisonii, Spergularia rubra, Vicia angustifolia, Galium Aparine, Hypochoeris glabra, Arnoseris pusilla, Centunculus minimus, Myosotis intermedia, Linaria arvensis, Polycnemum arvense, Allium vineale, Panicum Crus-Galli, Apera Spica venti, Bromus secalinus, Lolium remotum; selten: Reseda lutea, Cerastium glomeratum Thuill., Myosotis versicolor. —

Auch in diesem Jahre wurde die Untersuchung der Flora des Kreises Schwetz von mir fortgesetzt. Dabei ist manche seltene Pflanze neu für den Kreis konstatiert, ebenso eine Anzahl recht interessanter Abarten beobachtet worden. Einen allgemeinen Ueberblick über die Vegetationsverhältnisse und die Bodenformation gedenke ich später zu geben, wenn das ganze Gebiet des Kreises durchforscht sein wird.

Neu für den Kreis sind: Potentilla subarenaria Borbás, die Form des Bastards P. arenaria + rubens Crntz. mit schräg abstehender Behaarung (bei Luschkowko und im Bel. Pulkau des Grünfelder Forst), in demselben auch Scabiosa suaveolens Desf.; an den Abhängen und in den Schluchten zwischen Luschkowo und Grutschno: Stipa pennata L., Hieracium brachiatum Bertol. = H. florentinum All. subsp. praealtum Vill. + Pilosella, Rosa rubiginosa L. b) apricorum Rip., Inula salicina L. fr. subbirta C. A. Mey.; an dem Weichseldamm bei Grutschno: Verbascum Lychnitis + phlomoides und V. nigrum + Lychnitis; ferner Potamogeton acutifolius Lk. (Luschkowko und Terespol); Panicum sanguinale L. (in Schwetz); Tragopogon major Jacq. b) graminifolius Ritschl., Salix cinerea + repens und Equisetum Telmateja Ehrh. b) serotinum Milde bei Terespol; Stellaria glauca With. b) viridis Fr. bei Luschkowko.

Von schon früher beobachteten Arten fand ich an neuen Standorten: bei Luschkowko: Polygala amara L. c) austriaca Koch, Orchis coriophora L., Potentilla collina Wib., Viola stagnina Kit., Viola canina + stagnina, Cirsium oleraceum + palustre; bei Wirwa: Vicia lathyroides L., Pulmonaria angustifolia und P. angustifolia + obscura (= notha Kerner); bei Surawa-Mühle: Ranunculus nemorivagus Jord.; im Grünfelder Forst, Bel. Pulkau: Viola arenaria + Riviniana, V. canina + silvatica, Asperula tinctoria, Pulsatilla patens + vernalis; in Lowinnek: Coronopus Ruellii; zw. Luschkowo und Grutschno: Rosa dumetorum Thuill.; an den Weichseldämmen zwischen Kgl. Glugowko und Fliederhof: Lavatera thuringiaca L., Rudbeckia hirta L., Alnus incana DC b) angulata Ait., Scutellaria hastifolia L.“

Herr Lehrer Georg Froelich-Thorn spricht sodann über seine diesjährige botanische Ausbeute. Es ist demselben geglückt, für Prunus Chamaecerasus Jacq., welche die Herren Professor Ascherson und Gymnasiallehrer Spribille 1888 im Neugrabier Walde entdeckten, noch zwei neue Standorte in demselben Gebiet zu finden. Herr Froelich legt ferner vor: Veronica aquatica Bernh. in den Formen glabra und dasypoda aus der Umgegend von Thorn und macht die Anwesenden auf die Unterschiede dieser Formen aufmerksam. Derselbe spricht sodann über drei Formen der Potentilla arenaria Borkh. (= P. cinerea aut. nec Chaix), die er in der Flora von Thorn angetroffen hat. Er bezeichnet eine grosshlättrige, üppige Form der lichten Waldschläge mit dem Namen: major, während kleinere, kümmerliche Exemplare des sterilen Bodens von ihm je nach der Form der Blattabschnitte (gewöhnlich irrtümlich „Blättchen“ genannt), teils als fr. cuneata (mit schmäleren, keilförmigen), teils als fr. plicata (mit schmalen, zusammengefalteten Blattabschnitten) benannt werden.

Für die von ihm schon vor einigen Jahren beobachteten Formen der gemeinen Veronica Chamaedrys L. fr. incisa und fr. serrata schlägt er den gemeinsamen Namen fr. glabrescens G. Froel. vor, weil er beobachtet hat, dass die Blätter und Stengel dieser Formen weniger behaart sind als bei der typischen Form. Schliesslich erwähnt derselbe noch eine Malva neglecta des Ueberschwemmungsgebiets der Weichsel bei Thorn, deren Hauptachse bei einem Exemplar die Höhe von 1 m erreichte. Die Seitenäste dieser Pflanze waren sehr lang und peitschenförmig.

Im Anschluss an diesen Vortrag erwähnte Referent, dass die Potentilla arenaria Borkh. sehr leicht zu lokalen Abänderungen neigt. Die Standortsverhältnisse allein bedingen die soeben geschilderten Formen, welche jeder Botaniker in solchen Gebieten, in denen P. arenaria verbreitet ist, unschwer finden kann. Es gehören weitere Beobachtungen und womöglich Züchtungsversuche, um das Bleibende „in der Erscheinungen Flucht“ zu sichern. Der Vortragende weist darauf hin, dass die Unterschiede zwischen Potentilla arenaria Borkh. und P. cinerea Chaix nicht so sehr bedeutende sind. Herr Scharlok liess sich Exemplare der typischen P. cinerea Chaix von Gap (Hautes-Alpes)

Digitized by Google

kommen und konnte nur in der Behaarung einen geringen Unterschied zwischen diesen und unseren Exemplaren finden. P. arenaria ist sozusagen eine geographische Art der Gebirgspflanze P. cinerea Chaix. Zimmeter, der neueste Monograph der Gattung Potentilla, trennt beide erwähnte Arten. Derselbe hat in seinem Werkchen: „Die europäischen Arten der Gattung Potentilla", auf Grund eingehender Studien nachgewiesen, dass der Potentilla opaca Linné's der ältere Name P. rubens Crantz zukommt. Für die in unserem Gebiet sehr seltene Potentilla verna aut. non L. weist Zimmeter nach, dass ihr die Bezeichnung P. opaca L. gebührt. Jener Name muss fallen gelassen werden, weil Linné unter seiner P. verna eine Alpenpflanze aus der Verwandtschaft der P. salisburgensis und aurea verstanden hat. Die bei uns nun schon seit dem Jahre 1871 beobachtete Potentilla intermedia L., in welcher Professor Caspary die P. digitato — flabellata A. Br. et Bonché erkannte, nennt Zimmeter, zu Ehren des ersten Entdeckers derselben in Preussen, Herrn Dr. Heidenreich-Tilsit: Potentilla Heidenreichii. Es ist aber schon zu wiederholten Malen vom besten deutschen Potentillenkenner, dem verstorbenen schlesischen Botaniker v. Uechtritz, sowie von Herrn Professor Dr. P. Ascherson-Berlin dargethan worden, dass die bei uns, sowie an anderen Orten Deutschlands eingeschleppte Potentilla intermedia durchaus identisch ist mit der Linné'schen Pflanze, die z. B. auch von Ruprecht in seiner „Flora ingrica" und in den „Diatribae" ausführlich beschrieben worden ist. Unsere Exemplare gleichen völlig denjenigen, die Herr Professor Dr. Koernicke bei Petersburg seiner Zeit gesammelt hat und die sich im Herbarium des Königl. botanischen Museums zu Berlin befinden. Bei dem einen dieser Koernicke'schen Exemplare hat sogar Alexander Braun eine Aehnlichkeit mit seiner P. digitato-flabellata konstatiert. Es bleibt allerdings noch nachzuweisen, wie sich letztere, jetzt sehr seltene Pflanze, zu P. intermedia L. verhält. Die Form der Blattsegmente wechselt, wie ich häufig beobachtet habe, sehr leicht an einer und derselben Pflanze. Man kann bei unseren Pflanzen meist an den unteren und mittleren Stengelblättern solche Segmente finden, die tief dreilappig und dreischnittig genannt werden können. Doch hat Referent auch schon Exemplare dieser Potentilla mit ungeteilten Blattlappen, z. B. auf dem Kaibahnhof bei Königsberg beobachtet. Desgleichen brachte ihm Herr cand. med. Willutzki Exemplare mit tief zerschlitzten und ungeteilten Blattabschnitten vom Wege unweit des Seminars von Pr. Eylau. Wie von Jacobasch bei Berlin, so wurden auch bei uns mehr und weniger behaarte Formen gefunden. Dieselben sind aber schon von Ruprecht in seiner Flora ingrica. St. Petersburg 1860. S. 322 ff. eingehend beschrieben. Derselbe erwähnt im Wesentlichen die drei Formen:

α) typica, = P. virescens Fr. mit unterseits spärlich behaarten Blattabschnitten. Tracht der grossen P. norvegica L. β) ruthenica Willd. Mittlerer Blattabschnitt dreischnittig,

β) canescens, Rupr. non Besser = P. intermedia β) Whlbg. Blattabschnitte tiefer eingeschnitten, unterseits weissfilzig, oberseits seidig behaart mit tieferen Sägezähnen, welche nochmals eingeschnitten sind,

γ) composita Rupr. Diatr. 1845, p. 63 bildet eine Zwischenform der beiden vorhergehenden, nur ist sie schwächer und niedriger, die Blätter kleiner und meist fiederschnittig — dreiteilig. Diese Form wurde bei uns noch nicht beobachtet.

Später wird dann diese Pflanze von Meinshausen (Flora ingrica, St. Petersburg 1878. S. 102) wieder mit der Besser'schen P. canescens verwirrt, wovor schon Ruprecht a. a. O. warnte. Herr Scharlok-Graudenz entdeckte ein unveränderliches Merkmal von P. intermedia L. in den obersten Deckblättern, welche hier, wie bei P. Wiemanniana Günth. et Schnmmel ungezähnt, in lanzettlicher Form vorkommen. Die Pflanze ist entschieden mehrjährig, bringt reichlichen Samen und vermag sich hier im Königl. botanischen Garten und am Holsteiner Damm durch eigene spontane Aussamung Jahre hindurch zu erhalten und zu vermehren.

Sodann legt der Vortragende einige Exemplare von Aster salicifolius Scholler = A. salignus Willd. vor, welche Herr Ludwig-Christburg am Ufer des Sorgeflusses bei Christburg 1 km unterhalb dieser Stadt gefunden hatte. Der Standort machte auf Herrn Ludwig den Eindruck eines durchaus natürlichen, nicht verwilderten Vorkommens dieser europäischen Aster. Sie wächst dort in dichtem Bestande und wurde schon vor vielen Jahren vom Herrn Dr. Arthur Schultz um Christburg konstatiert, wie dieses Belege im preussischen Herbarium des botanischen Instituts zu Königsberg ausweisen.

Digitized by Google

Vorgelegt wird ferner die in Ostpreussen neu eingeschleppte Composite: Rudbeckia hirta L. Herr Apotheker Rudloff-Ortelsburg hatte dieselbe auf Wiesen am Eisenbahndamm oberhalb Johannisthal im Corpellener Forst bei Ortelsburg am 7. Juli 1889 gesammelt und eingesandt. Referent sprach hierauf über mehrere Formen des eingeschleppten Atriplex tataricum L. (nec Koch, Schkuhr) = A. laciniatum Koch, Ledeb (nec L.), die er auf dem Königsberger Kaibahnhof im vergangenen Sommer gesammelt hatte. Diese mehr dem Osten Europas angehörende Pflanze, kommt zunächst in Böhmen wild vor und wird bei uns offenbar wiederholt mit russischem Getreide eingeschleppt. Dem besten Kenner dieser Gattung, Herrn Professor P. Ascherson,*) ist die Pflanze bereits 1872 von Königsberg bekannt gewesen. Der Vortragende konnte auch das der ostpreussischen Flora fehlende Atriplex nitens Schkuhr in einem grossen Exemplar auf dem Kaibahnhof feststellen. Nach Vorlegung noch mehrerer seltener Pflanzen aus der Umgebung von Königsberg zeigte derselbe schlanke Exemplare des Scirpus lacustris, welche bei schwächerem und niedrigerem Wuchs, stumpfdreikantige Stengel hatten und dadurch in der Tracht dem Scirpus Duvalii Hoppe glichen. Doch unterscheiden sich diese am rechten Pregelufer östlich von Holstein gesammelten Exemplare durch drei Narben, sowie durch das dicht gewimperte Connectiv der Staubblätter hinlänglich von letzterer Binse. Diese Form kommt offenbar der von Döll in seiner Flora des Grossherzogtums Baden beschriebenen fr. minor Custer nahe.

Nachdem der Vortragende über die Unterschiede der nahe verwandten Arten: Epilobium adnatum Griseb., (= tetragonum L. z. Teil), E. Lamyi F. W. Schultz, sowie E. obscurum Rchb. (= virgatum und chordorrhizum Fr.) unter Hinweis auf getrocknete Exemplare gesprochen hatte, erwähnte derselbe, dass E. adnatum in den Weichselgegenden Westpreussens öfter, im ostpreussischen Gebiet jedoch sehr selten mit Sicherheit konstatiert worden ist. Die von ihm vorgelegten Exemplare stammten von einem Feldwege nördlich von Camstigall bei Pillau her. Epilobium Lamyi F. W. Schultz ist bisher in der preussischen Flora noch nicht nachgewiesen worden, während E. obscurum Rchb. sowohl in Ost- als in Westpreussen an verschiedenen Orten (meist an schattigen Gräben, Seeufern und in Schluchten) konstatiert worden ist. Schliesslich demonstrierte der Vortragende Exemplare der um Königsberg nicht seltenen, nahe verwandten Achillea cartilaginea Ledeb. und A. Ptarmica L. Habituell sind beide Pflanzen einander sehr ähnlich; man kann sie jedoch leicht schon an den Blättern unterscheiden. Dieselben sind bei A. cartilaginea am Grunde stets kleingesägt; die Sägezähne des Blattgrundes sind auffallend kleiner als die der Mitte des Blattes. Dasselbe erscheint dadurch gegen die Basis hin verschmälert, während es bei der A. Ptarmica an dieser Stelle durch mehrere grosse Zähne verbreitert wird. Bei letztgenannter Art verschmälert sich die Blattfläche etwas über dem breiten Grunde, wird gegen die Mitte hin breit und besitzt dann am Rande tiefere Sägezähne bis zur Blattspitze. Wie bekannt, besitzt A. cartilaginea auf den Blättern beiderseits eingedrückte Stellen, gewissermassen trichterförmige Vertiefungen, die am besten bei auffallendem Lichte zu sehen sind. In diesen Vertiefungen befinden sich meist einige Papillen, welche wahrscheinlich Trichomgebilde sind. Die über beiden Flächen gleichmässig zerstreuten, angedrückten Haare bestehen an ihrem Grunde aus drei bis sieben kurzcylindrischen Zellen; die sich hieran schliessende langgestreckte Endzelle bildet den grössten Teil des Haares. Am Blatte der A. Ptarmica sind grubige Vertiefungen nicht zu bemerken und nur die Spaltöffnungen erscheinen als hellere Punkte. Die Oberfläche des Blattes ist glänzend, unbehaart, und nur auf der Blattunterseite, hier wiederum vorzugsweise auf der Mittelrippe, ist eine spärliche Behaarung zu bemerken. Die Oberhautzellen der Blätter beider Pflanzen sind buchtig. Das Längenverhältnis der äusseren Blättchen des Hüllkelchs der aufbrechenden Köpfchen, sowie die Art der Verzweigung bilden keineswegs so sichere Kennzeichen als die erwähnte, eigentümliche Beschaffenheit der Blätter.

Sodann demonstrierte Herr cand. phil. Lemcke, Assistent an der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Königsberg, eine Kartoffel, die zum Teil um den Patentverschluss einer Bierflasche gewachsen war. Herr Dr. Klien, Direktor der genannten Station, hatte die erwähnte Kartoffel auf einem Acker bei Jena gefunden.

---

*) Derselbe hatte die Güte, mir bezüglich der Nomenclatur dieser Pflanze die nötigen Aufschlüsse zu geben. Dr. Abromeit.

Digitized by Google

Herr Gymnasiallehrer Kaufmann-Elbing legte der Versammlung eine grosse Anzahl von kolorierten Abbildungen von Hutpilzen aus der Umgegend von Elbing vor. Derselbe hatte ca. 400 Pilze gezeichnet und in letzter Zeit auch lebende Pilze für das Herbarium präpariert. Herr Professor Luerssen bemerkt zu diesem Vortrage, dass Herpell in St. Goar schon seit mehreren Jahren Pilze nach der angegebenen Methode zu Herbariumzwecken getrocknet und sein Verfahren bereits in einer Broschüre veröffentlicht hat.

Nunmehr forderte der Vorsitzende den Kassenführer des Vereins, Herrn Apotheker Schüssler-Königsberg zur Berichterstattung über die Kasse auf.

Herr Schüssler berichtete wie folgt:

Behufs Revision der Kasse des preussischen botanischen Vereins begaben sich am 27. September 1889 die Unterzeichneten zu dem Schatzmeister des Vereins, Herrn Apotheker Hermann Schüssler, zur Erledigung des erhaltenen Auftrages.

Nach Bericht des Kassenbuchs betrug:

die Einnahme	3494 Mk. 36 Pf.
die Ausgabe	2781 Mk. 13 Pf.
Bestand	713 Mk. 23 Pf.

Dieser Betrag von siebenhundert und dreizehn Mark und 23 Pf. wurde richtig vorgefunden.

Pfandbriefe:

300 Mk.	4% Kreis-Obligationen.
4500 „	4½% Kreis-Obligationen.
1000 „	4% Hypotheken-Obligationen der Königsberger Kaufmannschaft.
3300 „	4% Königsberger Börsenbau-Obligationen.
5100 „	4½% Ostpreussische Südbahn-Obligationen.
1800 „	3½% Ostpreussische Pfandbriefe.
Summa 16000 Mk.	

16000 Mk. sub Lit. B. 7028 bei der Ostpreussischen Landschaftlichen Darlehnskasse deponiert.

Der Fonds der Caspary-Stiftung im Betrage von 2750 Mk. sub Lit. B. 7029 bei der Ostpreussischen Landschaftlichen Darlehnskasse deponiert. Ausserdem ein Baarbestand von 24 Mk. 13 Pf.

Königsberg, 27. September 1889.

Sander. **Naumann.**

Nach Prüfung der Rechnungen wird dem Kassenführer, Herrn Schüssler, die Entlastung erteilt.

Als Versammlungsort für das nächste Jahr wurde Elbing in Aussicht genommen.

Bei der nun folgenden Vorstandswahl wurde auf Vorschlag des Herrn Probst Preuschoff-Tolkemit der bisherige Vorstand durch Akklamation wieder gewählt. Derselbe besteht somit aus den Herren: Professor Dr. Luerssen-Königsberg, erster Vorsitzender, Professor Dr. Praetorius-Konitz, Stellvertreter desselben, Konrektor Seydler-Braunsberg, erster Schriftführer, Apotheker Kunze-Königsberg, zweiter Schriftführer, Apotheker Schüssler-Königsberg, Kassierer und Dr. Ahromeit-Königsberg, Beigeordneter des ersten Vorsitzenden. Sämtliche Herren nahmen die Wahl an.

Nach einer Frühstückspause von 12 bis 1 Uhr wurde der Pflanzenaustausch vorgenommen, wobei einige Herren kleinere floristische Mitteilungen machten. So erwähnte Herr C. Brann, Kandidat des höheren Schulamts, das Vorkommen eines Bestandes grosser Rothbuchen bei Wikiau in der Nähe des Seebadeortes Cranz. *)

Herr Professor Prastorius hatte wiederum neue Standorte seltener Pflanzen in der Umgebung von Konitz konstatiert. Von Botrychien legte er aus dem genannten Gebiet vor: B. Lunaria von verschiedenen Standorten, B. rutaefolium A. Br. ebenso; desgleichen B. matricariaefolium A. Br. Ophioglossum vulgatum L. von der Insel des Müskendorfer See's. Von sonstigen Pflanzen seien

*) Dieses ist derselbe Standort, den schon Professor Caspary in der Festgabe für die Mitglieder der 24. Versammlung deutscher Land- und Forstwirte zu Königsberg in Pr. 1863. S. 223 „Wosegau bei Cranz" erwähnt hat. D. Ref.

Digitized by Google

nur Pimpinella Saxifraga L. fr. major Wallr. und Heracleum sibiricum + Sphondylium L. von Wend's Weissdornhecke hinter dem Schlachthause bei Konitz erwähnt. Die übrigen Angaben neuer Standorte befinden sich in der systematischen Zusammenstellung am Schlusse des Berichts. Sowohl von den Sendboten des Vereins als auch von vielen Mitgliedern gelangen eine Menge, zum Teil sehr seltener Pflanzen zur Verteilung an die Anwesenden. Am Pflanzenaustausch beteiligten sich ferner die Herren Probst Preuschoff-Tolkemit, welcher Nitella flexilis Ag. bei Conradswalde, Kr. Elbing, sowie Diplotaxis muralis von Tolkemit, Polygonum lapathifolium var. prostratum Wimm. dannbiala Kern. vom Ufer des Frischen Haffs bei Tolkemit verausgabte und mehrere Torfmoosarten vorlegte. Auch Herr Hauptlehrer Kalmuss-Elbing hatte eine stattliche Anzahl Pflanzen aus der Umgegend Elbings zum Austausch offeriert, ebenso Herr Dr. Vanhoeffen um Königsberg gesammelte Pflanzen. Herr Pfarrer Brann-Guttstadt hatte lebende Exemplare von Polygonatum verticillatum aus der Umgebung von Guttstadt mitgebracht, welche er den Interessenten mitteilte, ferner Scabiosa ochroleuca in grossen Exemplaren, sowie Armeria vulgaris und Veronica epicata aus der Nähe der genannten Stadt, woselbst er auch den essbaren Pilz Sparassis crispa häufig gefunden hat.

Schliesslich teilte Herr Rittergutsbesitzer A. Treichel-Hoch-Paleschken Volkstümliches über das Blatt des Hafers mit und knüpfte daran die Bitte, Mitteilungen über Volkstümliches aus der Pflanzenwelt an ihn gelangen zu lassen, da er dieses Gebiet mit Vorliebe bearbeitet.

Die Sitzung wurde um 4 Uhr geschlossen und ein Diner eingenommen, woran sich die Vertreter der Stadt und der Bürgerschaft in erfreulicher Weise beteiligten.

Spezieller Teil.

Abkürzungen: 1. Für Kreise in Ostpreussen: Br. = Braunsberg, Fi. = Fischhausen, Go. = Goldap, Hgl. = Heiligenbeil, Hkg. = Heydekrug, In. = Insterburg, Kbg. = Königsberger Stadtkreis, Me. = Memel, Mo. = Mohrungen, Nbg. = Neidenburg, Or. = Ortelsburg, Os. = Osterode, P. E. = Pr. Eylau, Se. = Sensburg, We. = Wehlau. 2. Für Kreise in Westpreussen: E. L. = Elbinger Landkreis, Ko. = Konitz. Schl. = Schlochau, St. = Stuhm, Schw. = Schwetz, Th. = Thorn. 3. Für Beobachter: Abr. = Abromeit, F. = Froelich, Gtr. = Grütter, Hn. = Hartmann, Kalm. = Kalmuss, Lwg. = Ludewig, Lke. = Lemcke, Luen. = Luerssen, Pr. = Praetorius, Pff. = Preuschoff, Rudl. = Rudloff, S. = Seydler, Schz. = Schultz, Vhn. = Vanhoeffen, Wil. = Willutzki.

A. Für das Gebiet neue Pflanzen.

Potentilla arenaria Borkh. + rubens Crntz. = (subrubens Borh.). Am Wege zwischen Lnschkowko und Bagniewo: Schw. Gtr.

Agrimonia Enpatoria L. b) fallax Fiek. Im trocknen Bett des Zierflusses im Bärwalder Forst: Schl. Gtr.

Pimpinella Saxifraga L. α) major (Wallr.) Koch. Wend's Weissdornhecke hinter dem Schlachthause bei Konitz: Pr.

Cardnus acanthoides L. b) anhnndns Neilr. Grutzschno: Schw. Gtr.

Tragopogon major Jacq. b) graminifolius Ritschl. Zwischen Terespol und Schönau bei Koslowo: Schw. Gtr.

Crepis paludosa Mnch. b) brachyotus Celakovsky (Prodromus der Flora von Böhmen IV. Teil, S. 785). Stengelblätter zum Grunde sehr verschmälert, mit kleinen aber spitzen Oehrchen nur halbstengelumfassend. Federkelch fast weiss; Strahlen desselben spröde. Torfwiese von Klein Melno: Schl. Schz. (Exemplare lagen Herrn Fiek-Cunnersdorf, Schlesien vor).

Campannla rotundifolia L. b) hirta Koch. Zwischen Bärenwalde und Zahnruthen: Schl. Gtr.

Vaccinium Myrtillus L. β) leucocarpum Wenderoth: Forst Eisenbrück am Gr. Röske-See: Schl. Lehrer Kamp u. Schz.*)

Titbymalus Cyparissias + lncidus (= T. virgatus Kl. u. Gcke.) Bahndamm zwischen Bagniewo und Parlin: Schw. Gtr.

*) Vergl. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft Berlin 1889. Bd. VII. S. 396: P. Ascherson u. P. Magnus: Die weisse Heidelbeere.

Digitized by Google

Potamogeton lucens L. γ) macrophyllus Wolfg. In der Wittinnis-Ost (Mündungsarm des Skirwieth-Stromes. Hkg. Lsen. Blätter mit weit herausragender Mittelrippe bei 37 cm Länge nur 2 cm breit.

Rhynchospora fusca R. et S. Torfbruch mit See und Sphagnetum W. vom Wege zwischen Dziengel und Nen-Parczesnitza bei Ahbau Grünchotzen; Torfbruch zwischen Grünchotzen und der Chaussee nach Slusa hin. Torfbruch S. vom Wege zwischen Adl. Briesen und Prondzonna bei Abban Lonken. Schl. Schr. — Da diese Pflanze früher mit alten Exemplaren von R. alba Vahl bei nns verwechselt zu sein scheint, so ist es hier geraten, die unterscheidenden Merkmale beider Arten hervorzuheben. „Während die Wurzel bei R. alba faserig ist, treibt der kriechende Wurzelstock von R. fusca Ausläufer. Die endständige Spirre ersterer Pflanze ist so lang oder wenig kürzer als ihre Hüllblätter, wogegen die Spirre der R. fusca von ihren untersten Hüllblättern weit überragt wird. Die Spirren der R. alba sind im Sommer grünlich-weiss, gehen aber im Herbst in das Rötliche und Bräunliche über, während sie bei R. fusca stets gelb- bis rotbraun sind. Im Sommer ist daher ein dichter Bestand von R. alba schon von weitem leicht von einem solchen der R. fusca zu unterscheiden. Im Spätsommer und Herbst dagegen würde dieses fast unmöglich sein. Die Tragblätter der R. alba sind eiförmig-lanzettlich und spitz, bei R. fusca sind dieselben stumpf-eiförmig. Die Perigonborsten bei ersterer, 6—13, meist jedoch 6, sind rückwärts rauh und so lang oder kürzer, als die allmählich in den Schnabel zugespitzte Frucht, diejenigen der R. fusca 5—6, oft nur 3, sind vorwärts rauh und viel länger als die Frucht, deren Schnabel am Grunde viel breiter als bei R. alba ist.

Beide Arten wachsen auf Moorboden, teils in reinen, teils in gemischten Beständen. Im letzteren Falle nahm R. alba den Aussenrand, dagegen R. fusca die Mitte des Moores ein, scheint also hier den feuchteren Standort vorzuziehen. Herr Professor Ascherson hat in der Provinz Brandenburg hiervon abweichende Beobachtungen gemacht. (Vergl. dessen Flora der Prov. Brandenburg S. 755.) Schultz."

B. Eingeschleppte oder verwilderte Arten.

Brassica elongata. Ehrh β) integrifolia Boiss. = B. Persica Boiss. et Hoh. Kaibahnhof von Königsberg: Schs.

Potentilla recta L. b) astrachanica Willd. Gymnasialgarten in Konitz, Pr.

Rudbeckia hirta L. Wiese am Eisenbahndamm, oberhalb Johannisthal im Corpellener Forst: Or. Rudl. (Neu für Ostpr.).

Cynoglossum Wallichii Don. An einem Gartenzaun der Klapperwiese in Königsberg: Vhn.

Systematische Zusammenstellung der wichtigeren Funde von neuen Standorten.

A. Phanerogamen.

I. Dicotylen: Thalictrum aquilegifolium L.: SW.-Ufer des See's von Parczesnitza; W. von Grünchotzen; S.-Ufer des Kielski-See's. Wäldchen N. von Adl. Briesen; W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; S.-Ufer des Deeper-See'e: Sohl. Schs. — Th. minus L.: Abhang vom Braheufer bei Zechlau; SW.-Ufer des Sees von Parczesnitza; Kirchhof in Borczyskowo; Liepnitz: Schl. Schz. — h) silvaticum Koch.: Schonungen zw. d. Zier u. dem Schüttkenbach: Schl. Gtr. — Th. simplex L. h) latifolium 2. elatius Gruner: Schonung neben der Reusswalder Forstwiese: Or. Rudl. Bei der Eisenbahnbrücke an der Angerapp: In. K. — Pulsatilla patens + vernalis: Grünfelder Forst, N. Försterei Wolfsgarten: Schw. Gtr. — Wald zw. Nenkrug u. Popielewo: Schl. Schz. — Batrachium aquatile Dumort. a) heterophyllum Fr. 1. cordatum Döll.: Trzebielsk-See: Schl. Schz. — fr. terrestre Godr.: N. von Kl. Konarczyn mit der normalen Form: Schl. Schs. — B. a. h) trichophyllum Chaix 2. paucistamineum Tausch: See von Neuhof. 1. pantothrix DC.: Tümpel N. von Kl. Konarczyn. — fr. terrestre Godr.: am Teich von Neuhof: Schl. Schs. — B. divaricatum Wimm.: Gerade-Ost bei Skirwieth: Hkg. Lssn. See bei Smoldzyn; See SW. Lnbon; Camenz-See; Glanken-See SW. Darsen: Schl. Schz. Müskendorfer See Ko. Pr. — B. fluitans Wimm.: Zahne unterhalb Hammerstein u. in der Küddow am Einfluss des Zahneflusses in dieselbe: Schl. Gtr. — R. Flammula L. h) reptans L. (als Art): SO.-Ufer des Biallen-See's; O.-Ufer des Quesen-See's; NO.-Ufer des Gr. Brzynk-See: Schl. Schs. — R. Lingua L: An der Karkel-Szoge bei Skirwieth, wie es scheint nur zerstreut: Hkg. Lssn. Am Braheufer im Lindenberger Forst, Bel. Skorczewo zw. Gr. u. Kl. Zelona-See;

Digitized by Google

Torfwiese bei Upilka; Torfbruch O. von Adl. Briesen; Sümpfe W. vom Wege zw. Flötenstein u. Bölzig: Schl. Schz. — R. cassubicus L. a) elatior Fr. nebst b) plebejus Fr.: Fritzen'sche Forst bei Gr. Raum: Fi. Abr. — R. nemorivagus Jord.: Wiese bei Sarawa-Mühle: Schw. Gtr. — R. polyanthemus L.: Taberbrücker Forst bei Sonnenborn Mo. S. Lindenberger Forst, Bel. Scorzewo u. Hohenkamp; N. Gr. Lawne-See an der Brahebrücke; SW.-Ufer des See's von Parczesnitza; Wald W. Grünchotzen; Wäldchen zw. Ossusnitza u. Haberberg; Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; Eisenbrücker Forst, Bel. Schwanenbrück u. Röske: Schl. Schz. — Trollius europaeus L.: N. der Brahe aw. Konarczyn u. Sampohl: Schl. Scha. Bewaldete Schlucht SW. Christfelde: Schl. Gtr. — Schlucht zw. Sampohl u. Damerau; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's; Wäldchen N. von Adl. Briesen; Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; Wald am O.-Ufer des Sternsee's bei Gemel: Schl. Schz. — Delphinium Consolida L.: Acker O. Kl. Mellno (selten im Kr. Schl.) Schz.

Nymphaea alba L.: In der Karkel-Szoge bei Skierwieth, zerstreut. Im Rungelfluss bei Karkeln, wie es scheint selten: Hkg. Lssn. Im Kr. Schl. häufig. Schz. — N. candida Presl.: Um Grünchotzen öfter. Schl.; Chotzenfliess bei Binduga; Sumpf zw. Gr. u. Kl. Zelona- u. Smoldayn-See; Torfsumpf zw. Unter-Ostrowitt u. d. Chausse; im nördlichsten See am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's.: Schl. Schz. — Nuphar luteum Sm.: In der Karkel-Szoge bei Skirwieth; im Rungelfluse zahlreich: Hkg. Lssn.: Sumpf zw. Gr. u. Kl. Zelona-See; Torfsee W. vom Langen-See im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. — N. pumilum Sm.: Torfsumpf mit Sphagnetum NO. von Adl. Briesen; See am Gute Adl. Lonken; Torfsee NO. vom Gr. Piaschen-See; Sumpf am Südende des Cameuz-See's.: Schl. Schz. — N. luteum + pumilum (= intermedium Ledeb.): Torfsee NO. Gr. Piaschen-See; Torfsumpf W. vom Gr. Quesen-See.: Schl. Schz.

Corydalis cava Schwgg. et K.: Schlucht bei Wirwa: Schw. Gtr. — C. solida Sm.: Taberbrücker Forst bei Sonnenborn: Mo. Fran Dr. Gers (comm. S.).

Barbaraea vulgaris R. Br. b) arcuata Rchb.: Wiese SO. Sampohl; NO.-Ufer der Brahe, Lindenberger Forst, Bel. Skorzewo: Schl. Schz. B. stricta Anderz.: Küddow bei Försterei Hardelbruch.: Schl. Gtr. — Cardamine amara L. fr. erubescens. Peterm. nebst b) hirta W. et Gr.: Torfwiesen N. u. S. der Brahe, W. vom Müskendorfer See, Card. amara L., typica Chotzenfliess aw. Kokocka u. Chotzenmühl; N.-Ufer der Brahe bei Kl. Konarczyn; Gr. Borrin-See; N.-Ufer des Priester-See's; Torfbruch O. von Adl. Briesen: Schl. Schz. — Alliaria officinalis Andrzj.: Grünchotzen: Schl. Schz. — Camelina dentata Pers.: Unter Lein aw. Gr. u. Kl. Mellno; zw. Liepnitz u. Ossusnitza; zw. Karpno u. Kiedrau: Schl. Schz. Bei Barkenfelde: Schl. Gtr. Teesdalea nudicaulis R. Br.: Auf Aeckern überall häufig, besonders im O. u. NO.: Schl. Schz. — Coronopus Ruellii All.: Lowinneck: Schw. Gtr. — Isatis tinctoria L.: Bei Thorn jetzt nur noch spärlich: Th. F. — Neslea paniculata Desv.: Gemüseäcker N. vom Kielski-See; Aecker W. v. Liepnitz: Schl. Schz.

Helianthemum Chamaecistus Mill. b) obscurum Koch: Bei der Oberförst. Lindenberg; Zw. Bischofswalde u. Bärenwalde: Schl. Gtr.

Viola epipsila Ledeb.: Lindenberger Forst, Bel. Lindenberg, W.-Seite: Schl. Gtr. Südl. Braheufer O. von Zechlau: Schl. Schz. — fr. glabrescens: Bruch bei Försterei Jägersberg: Schl. Gtr. Wiese am N.-Ufer der Brahe; SW. Konarczyn: Schl. Sch. — V. arenaria DC.: Wäldchen N. von Adl. Briesen; Anhöhe im Moor S. Heinrichshof; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske; Lindenberger Forst, Bel. Skorczewo; N.-Ufer des Kl. Glnchi-See's bei Zechlau; Wäldchen N. von Butzenwalde; Abhang N. v. Klonisnitza-Fluss aw. Gr. Mellno u. Alt-Laske: Schl. Schz. — V. silvatica Fr.: Bewaldeter Abhang am S.-Ufer der Brahe aw. Zechlau u. Sampohl: Schl. Schz. — V. Riviniana Rchb.: Gegenüber Kl. Konarczyn, auch S.-Ufer des See's von Sichts: Schl. Schz. — V. persicifolia Schk. b) stagnina Kit: Zw. Luschkowko u. Nikolausdorf: Schw. Gtr. — V. mirabilis L.: Wald am S.-Ufer des Kielski-See's u. W.-Ufer des Gr. Quesen-See's: Schl. Schz. — Viola arenaria + Riviniana: Grünfelder Forst, N. Försterei Wolfsgarten: Schw. Gtr. Abhang am südl. Braheufer, 2 km O. Zechlau: Schl. Schz. — V. epipsila + palustris: Südl. Braheufer O. Zechlau; Wiese am nördl. Ufer SW. Gr. Konarczyn: Schl. Scha. — V. canina + Riviniana: Schlucht bei Schule Topolinken: Schw. Gtr.; Gebüsch am Südrande des See's bei Sichts; Kirchhof von Zechlau; Gebüsch am südl. Ufer der Brahe gegenüber Kl. Konarczyn: Schl. Schz. — V. canina + silvatica: Grünfelder Forst am Lipkusch-See: Schw. Gtr.; Gebüsch am südl. Ufer des See's von Sichts u. Bel. Hohenkamp im Lindenberger Forst: Schl. Schz. — V. canina + stagnina: Graben aw. Luschkowko u. Nikolausdorf: Schw. Gtr.

Digitized by Google

Reseda lutea. L.: Unter Luzerne bei Idashof: Schl. Gtr.

Drosera rotundifolia L.: Auf Mooren u. an Sümpfen häufig: Schl. Schz.; Augstumaller u. Bredszuller Moor: Hkg. Lssn. — D. anglica Huds.: O.-Ufer des Gr. Lawne-See's bei Zechlau; Torfsee W. vom Wege zw. Dziengel u. Neu-Parczesnitza: Schl. Schz.; Bredszuller Moor am Ibenhorster u. Norkaitener Forst, Bel. Bundeln: Hkg. Lssn. — D. intermedia Hayne: Torfsee W. vom Wege zw. Dziengel u. Neu-Parczesnitza; Torfsee N. vom Wege zw. Abbau Grünchotzen u. Slusa; Torfsumpf zw. d. See von Borczyskowo u. Prondzonna, Torfmoor am Nordende d. Schlucht zw. d. SW.-Ende des See's von Borczyskowo u. Prondzonna: Schl. Schz. — D. anglica + rotundifolia (= obovata M. & K.): Torfsee N. vom Wege zw. Abbau Grünchotzen u. Slusa; Sphagnetum NO. u. NW. Adl. Briesen; Eisenbrücker Forst am S.-Ufer des Gr. Röske-See's; Sahlonen-See bei Alt-Braa-Schneidemühl; Torfsumpf am N.-Ufer d. Kl. Quesen-See's; Sphagnetum am nördlichsten See am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; Sphagnetum am See bei Adl. Lonken; Kl. u. Gr. Lawne-See; Torfmoor S. vom Wege zw. Adl. Briesen und Prondzonna bei Abbau Lonken: Schl. Schz.

Polygala vulgaris L.: See zw. Sampohl u. Zossnow; S. vom Glino-See; O. vom Camenz-See; Abhang N. vom Zemmin-See bei Gr. Peterkau (flor. alb.) Schl. Schz. — P. amara L. c) austriaca Koch: Wiesen N. vom Gehölz SW. Zbrachlin. Schw. Gtr.

Gypsophila fastigiata L.: Chaussegraben zw. Zechlau u. Babylon-Krug; Abhang am nördl. Braheufer bei Zechlau u. sonst verbreitet im N. Schl. Schz. Landecker Forst, Bel. Neu-Sorge: Schl. Gtr. Goldapper Mühlenwäldchen: K. G. muralis L.: Auf Aeckern im Norden des Kreises Schlochau häufig. Schz. — Tunica prolifera Scop.: Sandiger Abhang am O.-Ufer des Gr. Quesen-See's; NW.-Ufer des Gr. Brczynsk-See's; W.-Ufer des Camenz-See's; Schonung am N.-Ufer des Dorfsee's bei Darsen; Schl. Schz. — Dianthus Armeria L.: Am Güterschuppen des Braunsberger Bahnhofs: Br. S. — D. arenarius L.: Hammersteiner Forst, Bel. Hardelbruch: Schl. Gtr. N.-Ufer des Gr. Gluchi-See's bei Zechlau, N.-Ufer der Brahe bei Zechlau u. Forst S. Parczesnitza und sonst im Kreise Schlochau. Schz. — D. deltoides L.: Zw. Adl. Briesen u. Peterkau; Zw. Flötenstein und Darsen; Eisenbrücker Forst; N. vom Kl. Röske-See: Schl. Schz. — D. superbus L.: Am Zier-See: Schl. Gtr. Waldwiese gegenüber Schoen-Dameran, W. d. Königsb. Chaussee. Rndl. Or. — Melandryum rubrum Gck.: Wald S. vom Kielski-See; Am Ossusnitza-Fluss; SW. Ossusnitza-Wald; O.-Ufer des Sternsee's: Schl. Schz. — Saponaria officinalis L. fl. plen.: Brückendorf: Oe. Wi. Bei Rossitten in alten Waldresten gegen das Dorf Kunzen: Fi. Lssn. — Silene Otites Sm.: Forst S. Parczesnitza; Wald am N.-Ufer des Priester-Sees: Schl. Schz. Zw. Burdungen u. Naraythen: Nbg. Wil.; Bei Brandonburg am Frischen Haff: Hgl. Wi. — S. nutans L. auch b) glabra Schk.: häufig im Norden des Kreises Schlochau. Schz.; var. glabra Schk.: auch im Hammersteiner Forst, Bel. Jägersberg: Schl. Gtr. — S. chlorantha Ehrh.: Bei Terespol: Schw. Gtr. — S. dichotoma Ehrh.: Beständig in einem Kleefeld an der Bütower Chaussee bei Ko. Pr. — S. noctiflora L.: Aecker u. Gärten W. Liepnitz verbreitet: Schl. Schz. — Viscaria vulgaris Röhl: Gebüsch am N.-Ufer der Brahe gegenüber Zechlau; Schlucht O. Dameran; am Kl. Zelona-See; Waldsaum NO. Kathrinchenkrug: Schl. Schz.

Sagina nodosa Fenzl. b) pubescens Koch: Abhang zw. Koslowo u. Schonau: Schw. Gtr. — Spergula Morisonii Boreau: N.-Ufer des Kl. Glnchi-See's bei Zechlau; Lindenberger Forst, Bel. Skorczewo; Eisenbrücker Forst, Bel. Forthrück u. am Kl. Zenger-See: Schl. Schz. — Stellaria glauca Wither. fr. viridis Fr.: Graben zw. Buschkowko u. Nikolausdorf: Schw. Gtr. — St. Friseana Ser.: Buschiger Teil des Waldes bei Rossitten: Fi. Lssn. — S. uliginosa Murr.: Hammerstein, am Bach bei Neuguth: Schl. Gtr. Torfmoor zw. Gr. u. Kl. Selona-See: Schl. Schz. — fr. elongata: Wald N. von Gr. Mischen: Fi. Ahr. — Cerastium glomeratum Thuill.: Acker an der Zahne N. Hammerstein: Schl. Gtr. Rechtes Passargenfer auf der Aue bei Braunsberg: S.

Radiola linoides Gmel.: Bei Ziemer-Mühle; Schl. Gtr. Zw. Adl. Briesen u. Heinrichshof; Torfsumpf SO. Adl. Lonken; Torfbruch SW. vom See von Borczyskowo; N.-Ufer des Langen See's; am Kleinen Zenger-See bei Flötenstein; am Torfsee zw. Smoldzyn u. Lubon; zw. Kiedrau u. Klonisnitza u. am Kuching-See: Schl. Schz.

Malva Alcea L.: Abhang am O.-Ufer des Kiedrau'er See's u. in Kiedrau: Schl. Schz. Auf Wiesen am westlichen Dorfteich in Plutwinnen: Fi. Abr. — M. silvestris L. fr. orbicularis Dethard: Glacis vom Fort IV (Weisshof) Th. F. — M. neglecta Wallr.: In Rossitten: Fi. Lssn. In Skierwieth: Hkg. Lssn. Bei Alt-Pillau: Fi. Abr. In Ostrowitt u. am südlichsten der drei Seen

in Lanken bei Flötenstein: Schl. Schz. — Lavatera thuringiaca L.: Weichseldamm bei Königl. Glugowko: Schw. Gtr.

Elatine Hydropiper L. Müskendorfer See nahe der Neumann'schen Schneidemühle: Ko. Pr.

Hypericum perforatum L.: im Schl. Kreise gemein. — H. quadrangulum L. u. H. tetrapterum Fr.: Im Norden des Kreises Schl. verbreitet: Schz. — H. humifusum L. Im Schl. Kreise verbreitet: Schz. — H. montanum L.: N.-Ufer des Gr. Lawne-See's bei Zechlau; SW.-Ufer des See's von Parcesznitza; Wäldchen zw. Ossusnitza u. Haberberg, N. von Butzenwalde; N. Adl. Briesen u. am SW.-Ufer des Gr. Brzynsk-See's: Schl. Schs.

Geranium silvaticum L.: Bei Försterei Hardelhruch; an der Zier, unterhalb der Mündung des Schüttkenbachs; Schlucht zw. Zehnruthen u. Mühle Schönwerder: Schl. Gtr. Im N. des Schl. Kreises verbreitet: Schz. Warnener Forst: Go. K. — G. columbinum L.: Abhänge des Dobrinka-Flusses W.-Pr. Friedland. (Bildet Rasen von 1 m Durchmesser) Schl. Gtr. N.-Ufer des See's von Borczyskowo (kleine Exemplare): Schl. Schz. — G. molle L.: Bei Hammersteiner Waldmühle: Schl. Gtr.

Enonymus europaea L.: Ibenhorster Forst am Pürschwege Jagen 111: Hkg. Lssn. — E. verrucosa Scop.: Mittenwalder Forst; Or. Rndl.

Rhamnus cathartica L.: im Kreise Schl. häufig: Schs.; Ibenhorster Forst am Pürschwege, Jagen 111; Bel. Wentaine bei Karkeln Jagen 42: Hkg. Lssn.

Sarothamnus scoparius Wimm.: Bärenwalder Forst an der Bahn: Schl. Gtr.; Wald W. von Grünchotzen; Weg zw. Adl. Briesen u. Cremerhruch: Schl. Schz.; Wald bei Reichau: Mo. Wil. — Ononis repens L.: Schlucht bei Luisenhöhe bei Loosen: Schl. Gtr. Zw. Terespol u. Schonau: Schw. Gtr.; Im N. des Schl. Kreises verbreitet: Schz. — Melilotus officinalis Desr.: Kl Mellno; Schl. Schz.; Kaibahnhof b. Königsberg: Ahr.; Kurische Nehrung bei Nidden: Me. Lssn. — M. albus Desr.: Kirchhof von Borczyskowo; Kl. Mellno (vereinzelt) u. beim Dorf Klonisnitza: Schl. Schz. — Trifolium alpestre L.: Eine fast kahle, d. var. glabratum v. Klingr. sen. sich nähernde Form: Grünfelder Forst, S. Alt-Jasnitz: Schw. Gtr.; Die normale Form im Norden des Kr. Schl. verbreitet: Schz. — Ornithopus perpusillus L.: Zw. Bischofs- u. Bärenwalde, am Wege. 1 Exempl. an der Bahnstrecke: Schl. Gtr. — Onohrychis viciifolia Scop.: Zw. Elisenhof u. Pr. Friedland am Dobrinka-Abhang: Schl. Gtr. — Vicia tenuifolia Rth.: Schlucht N. Luschkowo: Schw. Gtr. — Vicia lathyroides L.: Abhang S. Wirwa-Mühle: Schw. Gtr. — Ervum silvaticum Peterm.: Schlucht zw. Sampohl u. Dameran; Wald NW. von Adl. Briesen; W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; waldiges Braheufer zw. Sampohl u. Gemel-Wald am O.-Ufer des Stern-See's: Schl. Schz.; Wald bei Reichau: Mo. Wil. — E. cassubium Peterm.: Schonungen zw. der Zier u. dem Schüttkenbach; Bärenwalder Forst; Wäldchen N. von Adl. Briesen, bewaldetes Ufer der Brahe zw. Sampohl u. Gemel; Wäldchen N. vom Ahhan Adl. Briesen nach Heinrichshof zu; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske u. Schwanenbruch: Schl. Gtr. — E. hirsutum L.: Zw. Bärenwalde u. Zehnruthen. Schl. Gtr. — E. monanthos L.: Acker NW. Liepnitz (angehaut): Schl. Schz. — Lathyrus silvester L.: Abhang zw. Rosenfelde und dem Gnewen-Walde: Schl. Gtr. fr. ensifolius Bneck: auf dem Lottchenberge bei Braunsberg: S. — L. vernus Bernh.: Im N. des Kreises Schl. an geeigneten Stellen: Schz. Bei Böhmenhöfen: Br. S. — L. niger Bernh.: Lindenberger Forst, Bel. Hohenkamp; Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's: Schl. Schz. fr. heterophyllus Uechtr. Goldaper Forst, Bel. Schuken: Go. K. — L. montanus Bernh. fr. linifolius Richard: Zw. Bischofswalde u. Christfelde: Schl. Gtr.

Rosa pomifera Herrm. b) recondita Puget: Walkmühlenbach bei Hammerstein: Schl. Gtr. (wahrscheinlich seit längerer Zeit verwildert). — Rosa tomentosa Sm. fr. subglobosa Sm.: Zw. Zehnruthen u. Mühle Schönwerder: Schl. Gtr.; im N. des Kreises Schl. verbreitet: Schl. Schz. — R. tomentosa fr. venusta Scheutz: N.-Ufer des Langen-See's W. vom Gr. Quesen-See: Schl. Schz. — R. dumetorum Thuill. fr. urbica Lem.: Luschkowko u. Grutschno: Schw. Gtr. — R. elliptica Tausch b) inodora Chr. = graveolens Gren.: Zw. Luschkowko u. Grutschno: Schw. Gtr. — R. rubiginosa L.: Gebüsch am S.-Ufer der Brahe gegenüber Gut Kl. Konarczyn; S.-Ufer des See's von Sichte: Schl. Schz. — R. rubiginosa fr. apricorum Rip.: Schlucht N. Luschkowo: Schw. Gtr.; Schlucht zw. Zehnruthen u. Mühle Schönwerder: Schl. Gtr. — Rubus suberectus Anders.: Hammersteiner Forst, Bel. Jägersberg: Schl. Gtr. — R. fiesus Lindl.: Abhang am Zierfluss N. Mühle Schönwerder: Schl. Gtr. — R. plicatus W. et N.: verbreiteste Art im Kreise Schl.: Schz. u. Gtr. — R. Bellardii W. et N.: Lindenberger Forst W. Grünhof: Schl. Gtr. — R. caesius L.: Buschkrug am Ziersee: Schl. Gtr.; im N. des Kreises Schl. häufig: Schl. Schz. Ibenhorster Forst, Jag. 111:

Digitized by Google

Hkg, Lssn.; ebenso R. Idaeus L. u. R. saxatilis L.: S.-Ufer des Gr. Gluchi-See's bei Zechlau; Wäldchen W. Grünchotzen; Lindenberger Forst, Bel. Hohenkamp; Wäldchen am Ossusnitzafluss S. von Ossusnitza; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's, N. von Rutzenwalde; Wäldchen N. von Adl. Briesen; Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's; S.-Ufer des Biallen-See's u. Eisenbrücker Forst, Bel. Schwanenbruch: Schl. Schz.; Ibenhorster Forst, Jag. 137, ebendaselbst in den trocknen Jagen 111, 123 und 133. Hkg. Lssn. — Taberbrücker Forst: Mo. S.

Potentilla intermedia L. (= P. Heidenreichii Zimm.). An einem Feldwege, welcher hinter dem Seminar von Pr. Eylau nach dem Bärenwinkel führt. Wil. P. Wiemanniana Günth et Sch. (= collina Wib. z. Teil). Wegrand sw. Luschkowko u. Waldau: Schw. Gtr. Zw. Suckan-See u. Pr. Friedland: Schl. Gtr. An der Chaussee 1 km N. v. Grünchotzen: Schl. Schz. — P. reptans L. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell: Hbg. Lssn. Ufer des frischen Haffs bei Brandenburg: Hgl. Wil. — P. procumbens Sibth. zw. Georgenhütte u. Ziemer-Mühle; zw. Barkenfelde und Strelzin: Schl. Gtr. Acker O. von Flötenstein; Wald bei Darsenmühle; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske: Schl. Schz. P. mixta Nolte: See SO. von Darsen u. bei Darsenmühle; S.-Ufer des Deeper Sees: Schl. Schz. P. silvestris Neck. fr. strictissima Zimm. Bel. Hohenkamp, W. Försterei gl. Namens: Schl. Schz. P. arenaria Borkh. Schluchten bei Böhmenhöfen: Br. S.: im Kr. Schl. verbreitet Schz. — P. opaca L. (= rubens Crntz): Häufig im O., seltener im NO. u. N. des Kr. Schl. Schz. — P. rupestris L. Dohrinks-Abhang O. vom Nieder-See: Schl. Gtr. — P. alba L: Wäldchen zw. Ossusnitza u. Haberberg, sowie zw. Ossusnitza u. Wilhelmsthal; Wäldchen N. v. Rutzenwalde: Schl. Schz. — P. procumbens + silvestris: Sumpf N. vom Kl. Röske-See im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. — P. arenaria + rubens Crntz a) subarenaria Borbás: Luschkowko am Wege nach Bagniewo u. am Rain S. von diesem Standort; Grünfelder Forst, Bel. Pulkau, unweit der Grenze des Kr. Bromberg: Schw. Gtr. — Alchemilla arvensis Scop. Am See von Ackerhof. Sehr zahlreich; wie bereift grau: Ko. Pr. S. v. Kl. Konarczyn; Sumpf zw. Unter-Ostrowitt u. Ostrowitt; Acker W. v. Liepnitz; W. u. O. v. Flötenstein; S. Ufer des Dorfsee's von Darsen: Schl. Schz. — Agrimonia odorata Mill. Bei Christfelde; Dohrinka-Abhang O. Rosenfelde: Schl. Gtr. Schlucht, SW.-Ufer des Gr. Brzynsk-See's; Bel. Hohenkamp u. Skorzewo im Lindenberger Forst; in Woisk: Schl. Gtr. A. Eupatoria + odorata: An der Chaussee bei Christfelde: Schl. Gtr. — Filipendula hexapetala Gilib. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schl. Schz.

Epilobium adnatum Grisch. An einem Feldwege N. von Camstigal bei Pillau: Fi. Ahr. Oenothera biennis L. Kunzen bei Rossitten. Waldränder nach den Bruchbergen bei Rossitten: Fi. Lssn.; Wiese W. am Waldrande gegen den Rettungsschuppen bei Nidden u. bei Schwarzort: Me. Lssn. Acker O. v. Kl. Mellno; bei Sampohl: Schw. Schz. — Circaea lutetiana L. h) cordifolia Lasch. Bei Gr. Raum: Fi. Ahr.; Wald am O.-Ufer des Stern-See's bei Gemel: Schl. Schz.; bei Elsenauer Mühle: Schl. Gtr. C. intermedia Ehrh. Wald am O.-Ufer des Stern-See's bei Gemel: Schl. Schz. — C. alpina L. Landecker Forst, Bel. Neu-Sorge: Schl. Gtr. Wäldchen bei Ahbau Kiedrau nach Sobezin zu; S.-Ufer des Kielski-See's; am Ossusnitza-Fluss; N. v. Kl. Röske-See im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. Taberbrücker Forst: Mo. Fr. Dr. Gerss.

Myriophyllum verticillatum L. Torfbruch am O.-Ufer des Zemmin-See's bei Gr. Peterkau: Schl. Schz. M. alterniflorum D. C. Im Kuching-See; im Gr. Brzynsk-See: Schl. Schz.

Hippuris vulgaris L. Ossusnitza-Fliess zw. Ossusnitza- u. Haberberg: Schl. Schz.; Teich der Ziemer-Mühle: Schl. Gtr. Peplis Portula L. Rechtes Passargeufer bei Braunsberg: S.; bei Gallinden bei Locken: Os. Wil., Sumpf sw. Kiedrau u. Klonisnitza; Tümpel sw. Adl. Briesen u. Heinrichshof: Schl. Schz.

Sempervivum soboliferum Sims. Auf der Stadtmauer von Pr. Friedland (daselbst schon 1878 von Rosenbohm konstatiert): Schl. Gtr.*)

Ribes alpinum L. S.-Ufer des See's von Parczesnitza Schl. Schz.; R. rubrum L. Vereinzelt im Ibenhorster Forst, Jag. 137 Hkg. Lssn.

Saxifraga Hirculus L. Am Ziersee: Schl. Gtr. S. tridactylites L. (vielstenglig) Aecker W. Luschkowko: Schw. Gtr.; S. granulata L. Abhang am nördl. Brahenfer zw. Gr. u. Kl. Konarczyn: Schl. Schz.

*) Nicht S. tectorum L. wie Herr Tanbert im vorjährigen Bericht des Westpr. botanisch-zoologischen Vereins S. 56 angiebt.

Digitized by Google

Sanicula europaea L. Wald am S.-Ufer des Kielski-See's: Schl. Schz; Wald von Reichau: Mo. Wil. Astrantia major L. Drewenzufer zw. Krossen u. Hospitalswald bei Wormditt: Br. Ahlfänger. Cicuta virosa L. Ibenhorster Forst, Jag. 128 am Pürsch- und Kommunikationswege Jag. 137: Hkg. Lesn. Libanotis montana Crntz h) sibirica P. M. E. Chausseegraben in Liepnitz, Abhang am NW.-Ende von Gr. Peterkau: Schl. Schz. — Cnidium venosum Koch Sumpf N. v. Kl. Röske-See im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. Landecker Forst, Bel. Barkriege; zw. Stretzin u. Barkenfelde: Schl. Gtr. Schonung vor der Reusswalder Forstwiese, von der Willenberger Chaussee: Or. Rudl. Selinum Carvifolia L. Gesträuch W. vom Rudau'er Mühlenteich Fi. Wil. Archangelica officinalis Hoffm.: Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell u. am Pürschwege Jag. 102: Hkg. Lssn. Peucedanum Oreoselinum Mnch. Goldap'er Mühlenwäldchen: Go. K. Im Kr. Schl. häufig: Schz. — P. palustre Mnch: Ibenhorster Forst, am Iszlausz-Gestell u. am Pürschwege: Hkg. Lssn.; Torfbruch bei Beisleiden: P. E., Wil. — Im Kr. Schl. häufig: Schz. — Heracleum sibiricum + Sphondylium? Bei Konitz in einer Weissdornhecke am Schlachthause: Pr. u. Gtr. (Blüthen wenig strahlend u. nicht rein weiss). Laserpitium latifolium L. a) glabrum Crntz: Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See's bei Adl. Briesen; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske, S. der Försterei: Schl. Schz. h) asperum Crntz: Wald am W.-Ufer des Gr. Quesen-See'e: Schl. Schz. Im Gneven-Walde an der Dohrinka: Schl. Gtr. — L. prutenicum L.: Bischofswalder Wald an der Bahn: Schl. Gtr. Gesträuch W. vom Rudau'er Mühlenteich: Fi. Wil.; Goldaper Forst, Jag. 89, Bel. Schuiken: Go. K. Conium maculatum L. Hammerstein; Elsenau: Schl. Gtr.

Hedera Helix L. Eisenbrücker Forst, Bel. Röske, NO. von der gleichnamigen Försterei: Schl. Schz.

Linnaea borealis L. Gallinger Wald bei Barteustein: Kr. Friedland: stud. pharm. Matthes.

Asperula tinctoria L. Bel. Hardelbruch, N. der Försterei: Schl. Gtr. Grünfelder Forst, S. Alt-Gasnitz: Schw. Gtr. — Galium Schultesii Vest Abhang S. Försterei Hardelbruch: Schl. Gtr.; Taberbrücker Forst: Mo. S. — G. Mollugo + verum (= ochroleucum Wff.) Zw. Hansfelde u. Lossen: Schl. Gtr.; in Woisk Schl. Schz. Auf Rainen bei Moditten und auf der Feldmark W. der Försterei Gr. Raum: Fi. Ahr.

Valeriana sambucifolia Mik. Wiese NW. v. Ziemer-Mühle: Schl. Gtr. Bewaldete Schlucht O. Damerau; Wiese am N.-Ufer des Kielski-See'e; östlichste Insel im Trzebielsk-See: Schl. Sehz.

Dipsacus silvester Huds. Bei Legden: Khg. stud. pharm. Boenig. — Scabiosa Columbaria L. Bel. Hardelbruch N. der Försterei u. auch sonst im Kr. Schl. verbreitet: Gtr. u. Schz. var. c) ochroleuca L. bei Guttstadt: Hhg. Braun; S. suaveolens Desf. Hammersteiner Forst in den Bel. Hardelbruch und Jägersberg; Bischofswalder Wald: Schl. Gtr. Eisenbrücker Forst, Bel. Forthrück, Schwanenbruch, Röske, Wüsthof und Eisenbrück; Forst zw. Ossusnitza u. Wilhelmethal; SW. vom Sahlonen- und Bäwer-See: Schl. Schz. — Grünfelder Forst, Bel. Pulkau: Sehw. Gtr.

Petasites officinalis Mnch. An den Ufern des Petinkek-Werders, stellenweise sehr häufig; zw. Skirwieth u. Forsthaus; Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell: Hkg. Lssn. Aster Tripolium L. Frische Nehrung am Tief unweit des Sandkruges: Me. Lssn. A. salicifolius Scholler. Am Sorgefluss 1 km unterhalb Christburg in dichtem Bestande: St. Lwg. Pulicaria vulgaris Gärtn. In Wargen Fi. Abr.; in Rossitten: Fi. Lesn. Eckersdorf: Mo. Wil.; Hansfelde, Elsenau: Schl. Gtr. Inula salicina b) cuhhirta C. A. Mey. Schlucht N. Luschkowo: Schw. Gtr. — Rudbeckia hirta L. Weichseldamm bei Kgl. Glugowko: Schw. Gtr. Gnaphalium luteo-album L. N.-Ufer des Plötzen-See'e bei Flötenstein: Schl. Schz. Vereinzelt unweit des Schützenhauses bei Konitz Pr.; Reicheuauer Wald und am See von Eckersdorf: Mo. Wil. — Artemisia Absinthium L. im Kr. Schl. häufig: Schz. Matricaria discoidea DC.; Unter der Laufbrücke bei Thorn: F. — Tanacetum vulgare L. Bei Skirwieth; Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell und dem Kommunikationswege: Hkg. Lssn. Im S. des Kr. Schl. nicht häufig, im N. selten: Schz. Pyrethrum Partheuium Sm. b) discoideum C. H. Schultz: Schuttplatz vor dem Sackheimer Thor bei Königsberg: Wil. Senecio paluster DC. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell: Hkg. Lssn. Im Kr. Schl. verbreitet: Schz. — S. vernalis L. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell zw, Jag. 111—112: Hkg. Lssn. Im Kr. Schl. zieml. häufig: Schz. — S. viscosus L. Hammerstein; Peterswalde: Schl. Gtr.; S.-Ufer des Kiedrau-See's; Abhang des Klonisnitza-Flusses bei Soltmann; O.-Ufer des Grossen Dümen-See's bei Flötenstein; O. v. kleinen u. schwarzen Kuhnken-See im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. S. silvaticus L. Ibenhorster Forst am Kadagines-Berg: Hkg. Lssn. Wald am W.-Ufer des Grossen Quesen-See's; Eisenbrücker Forst, Bel. Röcke: Schl. Schz.

Digitized by Google

S. paludosus L. Ibenhorster Forst. Jag. 102 am Pürschweg, Jag. 133; auf trockner Lichtung sw. Jag. 138 u. 133: Hkg. Lssn. — Cirsium palustre Scop. fl. alb. Am Gr. Barrin-See: Wiesen am Rosocha-Bruch: Schl. Schz. — C. acaule All. O.-Ufer des Bär-See's bei Flötenstein daselbst, nebst fr. caulescens. Schl. Schz. — C. oleraceum a) amarantinum Lang: Dobrinkawiesen W. Pr. Friedland: Schl. Gtr. — C. acaule + oleraceum Nordrand d. Glaven-See's unter den Eltern (2. Standort im Vereinsgebiet!): Schl. Gtr. — C. oleraceum + palustre. Am Zier-See: Schl. Gtr. Am Ossusnitza-Fluss, S. von Ossusnitza: Schl. Schz.; Gehölz SW. Zbrachlin: Schw. Gtr. — Carduus nutans L. Zw. Liepnitz u. Prondzonna; O. vom Trzebielsk-See; am Wege O. v. Gute Adl. Lonken; N.-Ufer des Dorfsee's von Darsen; Acker zw. Starsen u. Flötenstein: Schl. Schz. — Lappa minor + tomentosa. In Pluttwinnen unter den Eltern: Fi. Abr. — Carlina acaulis L. Lindenberger Forst, S. v. Gluchi-See; ferner Bel. Scorzewo u. im Zechlau'er Wald; Chausseegraben zw. Zechlau u. Babyloukrug: Schl. Schz. Abhang d. Zierflusses N. v. Ziersee: Schl. Gtr. — C. vulgaris L. verbeitet im Kr. Schl. Schz. — Serratula tinctoria L. Lindenberg'er Forst, Bel. Hohenkamp Schl. Schz.; Goldap'er Forst, Bel. Schuiken: Go. K. — Centaurea nigra L. Anlagen am Bhf. Konitz (eingeschleppt) Gtr. — C. rhenana Bor. Abhänge O. Pr. Friedland: Schl. Gtr. Dünenhang am Kurischen Haff N. Sandkrug: Me. Lssn. Arnoseris minima Lk. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz. Hypochoeris glabra L. Felder zw. Camstigal u. Neuhäuser. Fi. Abr. sw. Malga u. Malgaofen: Nbg. Wil. Achyrophous maculatus Scop. Waldwiese N. von Zechlau; Acker W. vom Slusa-See; zw. Adl. Briesen u. Heinrichshof, Eisenbrücker Forst, Bel. Eisenbrück. — fr. uniflorus Hansen (non Bluff) zw. Eisenbrück u. Flötenstein: Schl. Schz. — Chondrilla juncea L. An der Chaussee N. Hammerstein: Schl. Gtr. Abhang am Klonisnitza-Fluss S. von Klonisnitza: Schl. Schz. — Crepis biennis L. Ibenhorster Forst an trockneren Stellen des Isslausz-Gestells: Hkg. Lssn. b) lodomiriensis Bess (als Art) Wald zw. Rossen und Gerlachsdorf: Hgl. S. — C. virens Vill. An der Dorfstrasse in Ekritten: Fi. Abr; Dobrinka-Abhang W. Pr. Friedland: Schl. Gtr. Hieracium laevigatum Willd. b) tridentatum Fr. Schlucht N. Luisenhöhe: Schl. Gtr. Walschthal bei Mehlsack: Br. S. H. silvestre Tausch (= boreale Fr.) Walschthal bei Mehlsack; Br. S. Schlucht zw. Sampohl u. Damerau: Schl. Schz. H. umbellatum L. fr. linariifolium G. Mey. Trockner Kiefernbestand bei Nidden: Me. Lssn.; auf dem Lottchenberg bei Brannsberg: S. — fr. coronopifolium Bernh. Trockner Kiefernbestand bei Nidden: Me. Lssn. — H. praealtum + Pilosella (= brachiatum Bertol.) Schlucht 2 km N. Luschkowo: Schw. Gtr. H. Pilosella + setigerum? Bäckerberge in der Nähe der Culmer Vorstadt bei Thorn: F.

Lobelia Dortmanna L. See zw. Kiedrau und Klonisnitza; im Grossen u. Kleinen Zenger-See bei Flötenstein: Schl. Schz.

Campannla Cervicaria L. Wiese N. v. Schiesswalde zw. Beydritten und Fort Charlottenburg: Khg. Lke.

Vaccininm Myrtillus L. (Beeren gross, schwarz, unbereift) Wäldchen bei Pr. Friedland: Schl. Gtr. V. Myrtillus + Vitis idaea (= intermedium Ruthe) Eisenbrücker Forst, Bel. Röske, Wald am W.-Ufer des Gr. Röske-See's. Unter den Eltern, zahlreich: Schl. Schz. Arctostaphylos Uva ursi Spr. In kleinen Trupps auf einer weit S. gegen die Mitteldüne gelegenen Höhe bei Schwarzort: Me. Lssn.; Norkaiten'er Forst im gleichnamigen Bel. gemein: Hkg. Lssn. Im N. des Kr. Schl. häufig: Schl. Schz.

Pyrola chlorantha Sw. Ostseite des Loosener Waldes: Schl. Gtr. W. Försterei Hohenkamp u. Bel. Scorzewo im Lindenberger Forst; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's; Wäldchen N. v. Adl. Briesen; Wäldchen S. v. Grossen Brzynsk-See; Eisenbrücker Forst, Bel. Wüsthof, SW. vom Sahlonen-See; Bel. Röske SW. der gleichnam. Försterei Schl. Schz. — P. rotundifolia L. Bischofswalder Wald: Schl. Gtr. Wäldchen W. von Grünchotzen; N. von Adl. Briesen; S. vom Grossen Brzynsk-See; bei Försterei Röske im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. P. media Sw. Fritzen'sche Forst, Bel. Georgenwalde: Fi. Abr.; Wald NW. von Adl. Briesen; Gebüsch am W.-Ufer des Mühlen-Sees, W. vom Grossen Quesensee: Schl. Schz. P. uniflora L. Waldrand am W.-Ufer des Kleinen Zelona-Sees; Wäldchen W. Grünchotzen; Wald am S.-Ufer des Slusa-Sees. Wäldchen bei Abban Kiedrau nach Sobczin zu. Eisenbrücker Forst, Bel. Röske, S. der gleichnamigen Försterei: Schl. Schl. Schz. Chimophila umbellata Nutt. Im NO. des Kr. Schl. verbreitet Schz.

Ligustrum vulgare L. Dobrinka-Abhang sw. Elisenhof u. Pr. Friedland: Schl. Gtr.

Vincetoxicum officinale Mnch. N. vom Grossen Schwarzen Kuhnken-See im Eisenbrücker Forst. Schl. Schz.

Digitized by Google

Limnanthemum nymphaeoides Lk. Truppweise zerstreut in der Szeszkin Szoge und in der Geraden Ost bei Skirwieth: Hkg. Lssn. — Gentiana campestris L. Wiese am Zemmin-See bei Gr. und Kl. Peterkau: Schl. Schz. — Erythraea Centaurium Pers. Kurische Nehrung bei Nidden: Me. Lssn.; Wald NW. von Adl. Briesen; Lindenberger Forst, Bel. Skorczewo, S.-Ufer des Kleinen Gluchi-Sees: Schl. Schz. E. pulchella Fr. b) Vaillantii Schmidt. Ufer des Frischen Haffs bei Alt-Pillau: Fi. Abr.

Polemonium coeruleum L. Goldap'er Forst, Jag. 85 am Rande eines Tümpels: Go. K.

Convolvulus sepium L. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell; Gestell zw. Jag. 138/133: Hkg. Lssn.

Cynoglossum officinale L. Pr. Friedand Schl. Gtr.; Zechlau, Gemel, Grünchotzen Schl. Schz. — Pulmonaria angustifolia L. Schlucht bei Wirwa: Schw. Gtr.; Waldrand am W.-Ufer des Grossen Zelona-Sees: Schl. Schz. — P. officinalis L. b) obscura Du. Mort. Ibenhorster Forst im Erlenbestand am Pirschwege: Hkg. Lssn. Schlucht zw. Sampohl u. Dameran; Wald am S.-Ufer des Kielski-Sees; Wald am W. des Grossen Quesen-Sees: Schl. Schz. — P. angustifolia + obscura (= notha Kern.) Südabhang der Schlucht bei Wirwa: Schw. Gtr. Myosotis palustris Rth. b) hirsuta A. Br. Am Zier-See; Stadt-See bei Pr. Friedland: Schl. Gtr. Zw. Luschkowko u. Maleschechowo: Schw. Gtr. — M. versicolor Sm. Aecker an der Zahne bei Hammerstein: Schl. Gtr.

Verbascum Lychnitis L. Aecker sw. Poln. Hammer n. Darsen-Mühle; Schonung am N.-Ufer des Dorf-See's bei Darsen; Acker S. vom Grossen Dorf-See bei Reinsfeld; Acker sw. Flötenstein und Steinfort: Schl. Schz. — V. nigrum L. b) lanatum Schrad. Bärwalde'r Forst, N. der Bahn 1 Expl.: Schl. Gtr. — V. Lychnitis + thapsiforme (= V. ramigerum Schrad.) An der Zahne bei Heinrichsburg; Bischofswalde'r Wald: Schl. Gtr. — V. Lychnitis + phlomoides: Am Damm sw. Grutschno u. Fliederhof: Schw. Gtr.; V. nigrum + Lychnitis (= V. Schiedeanum Koch) ebendaselbst; V. nigrum + Thapsus (= V. collinum Schrad.) Abhang der Zisr N. vom Zier-See; Nordabhang des Snekan-See's: Schl. Gtr. — Linaria minor Desf. Acker zw. Liepnitz u. Smoldzin, Acker am Torfsumpf sw. Karpno u. Kiedrau; N.-Ufer des Priester-See's; Acker bei Klonisnitza: Schl. Schz. — L. arvensis Desf.: Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schs. Aecker NW. Luisenhöhe: Schl. Gtr. — L. odora Chav. zw. Rossitten und Kunzen: Fi. Lssn.; bei Nidden („Strandveilchen" genannt): Me. Lssn. — Limosella aquatica L. Stubbenteich zw. Insterburg u. Stadtwald: In. K. Tümpel bei Bischofswalde: Schl. Gtr. — Digitalis ambigua Murr. Taberhrücker Forst: Mo. Frau Dr. Gerss. Gehüsch am W.-Ufer des Camenz-See's: Schl. Schz. — Veronica scutellata L. b) parmularia Poit. et Turp. Hammerstein'er Forst zw. Jägersberg u. dem Tannenbruch und zw. Hammerstein u. Heinrichsburg: Schl. Gtr. V. Chamaedrys L. fr.) glabrescens G. Froel. Lichte Schonung N. v. Fort IV: Th. F. — V. Teucrium L. Zw. Topprienen u. Dulzen: P. E. Wil. fl. alh. Lindenberger Forst, Bel. Skorczewo: Schl. Schs. — V. longifolia L. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell und auf dem Rücken des Kadagines-Berges: Hkg. Lssn. Wiese W. von Grünchotzen: Schl. Schs.; b) maritima Koch. Torfwiese zw. Upilka u. Alban Upilka: Schl. Schz. — V. spicata L. a) vulgaris Koch. Wald zw. Ossusnitza u. Wilhelmsthal; fr. orchidea Crntz. ebendaselbst. Wäldchen am W.-Ufer des Camenz-See's; Wald zw. Ossusnitza u. Haberberg: Schl. Schz. — V. Tournefortii Gmel. Pr. Friedland: Schl. Gtr. V. polita Fr. Gymnasialgarten von Thorn; Festungswall zw. Gymnasialgarten u. Bastion Pilz; feuchte Stelle N. v. Fort IV: Th. F. — Pedicularis silvatica L. Verbreitet im Kr. Schl. Gtr. u. Schz. — P. Sceptrum Carolinum L. Bruch bei Katharinenhof in der Nähe von Dubeningken: Go. K. — Alectorolophus minor W. et G. Nicht selten im Kr. Schl. Gtr. u. Schz. — Euphrasia officinalis L. c) nemorosa Pers. fr. micrantha Rchb. Wiese zw. Barkenfelde u. Stretzin: Schl. Gtr. — e) coernlea Tausch: Landeck'er Forst, Bel. Barkriege: Schl. Gtr. — Lathraea Squamaria L. Reusswalde'r Forst, Bel. Liepnitz, O. von der Willenberg'er Chaussee: Or. Rndl.

Elsholzia Patrini Geke. Bei Friedland, Kr. Friedland. Beyer. Mentha silvestris L. W.-Ufer des Dlugi-See's; N.-Ufer des Dorf-See's bei Darsen: Schl. Schz. — M. aquatica L. c) sativa Aschers. Zier-See: Schl. Gtr. Salvia verticillata L. Bahnhof Schlochau (eingeschleppt) Gtr. — Origanum vulgare L. Schlucht an der Angerapp bei Siegmanten: In. K. — Thymus Serpyllum L. fl. alh. Goldap'er Forst, Bel. Schuiken Jag. 89: Go. K. — Nepeta Cataria L. An Strassen in Skierwieth: Hkg. Lssn. In Nidden auf der Kurischen Nehrung: Me. Lssn. — Dracocephalum Ruyschiana L. Goldap'er Forst, Bel. Schuiken Jag. 89: Go. Hn. — Lamium intermedium Fr. An Feldwegen bei Pr. Eylau nach dem Bärenwinkel hin: Wil. — L. maculatum L. mit blass-rosafarbenen Blumenkronen: bei Wehlau: Vhn. L. album L. im N. des Kr. Schl. in Dörfern verbreitet: Schz. — Stachys

silvatica L. Wald am O.-Ufer des Stern-See's bei Gemel: Schl. Schz. S. palustris L. Im N. des Kr. Schl. selten: Schz. — S. arvensis L. Acker W. v. Liepnitz; bei Adl. Lonken; in Steinfort: Schl. Schz. S. annua L. In Borczyskowo, Kiedrau, Lonken, W. v. Liepnitz: Schl. Schz. Bei Sonnenborn: Mo. Fr. Dr. Gerss. — Marrubium vulgare L. In Borczyskowo, Grünchotzen, Liepnitz, Kiedrau, Gr. Konarczyn: Schl. Schz. — Scutellaria hastifolia L. Weichseldamm bei Kossowo: Schw. Gtr. — Brunella grandiflora Jacq. Bischofswalde'r Wald: Schl. Gtr. Lindenberg'er Forst, Bel. Scorczewo, zw. Zechlau und Bahylonkrug: Schl. Schz. Goldap'er Forst, Bel. Schuiken, Jag. 89: Go. K. Taberbrücker Forst bei Sonnenborn: Mo. Fr. Dr. Gerss. — Ajuga reptans L. Im N. des Kr. Schl. viel seltener als die beiden folgenden. Schz. — A. genevensis L. Wald W. von Grünchotzen; N.-Ufer des See's von Borczyskowo, Wäldchen N. von Adl. Briesen; am Knebing-See; bebuschter Hügel N. vom Wege zw. Adl. Briesen u. Heinrichshof; W.-Ufer des Camenz-See's; Eisenbrück'er Forst, N. v. Bäwer-See u. im Bel. Röske; Wald am W.-Ufer des Grossen Dorf-See's bei Darsen; Torfbruch zw. Borczyskowo und Prondzonna (Hochblätter, tief eingeschnitten, gezähnt mit spitzen Zähnen): Schl. Schz. fl. roseo. Luschkowko'er Wäldchen: Sch. Gtr. A. pyramidalis L. Die häufigere Art im N. des Kr. Schl.: Schz.

Verbena officinalis L. Am Fusse des Kirchenberges neben dem Mühlenteich bei Rudau: Fi. Wil.

Pinguicula vulgaris L. Birkenwald von Dautzkurr-Narmund: Ml. Lssn. — Utricularia neglecta Lehm. Torfbruch bei Ahbau Nierostaw; zw. Haberberg und Upilka; Torfbruch NW. von Grünchotzen, W. von der Chaussee; Ausstich am O.-Ufer des Grossen Quesen-Sees: Schl. Schz. — U. intermedia Hayne. Im Düsterbruch SW. von Bischofswalde: Schl. Gtr. Torfsee W. vom Wege zw. Dziengel u. Neu-Parczesnitza; Torfsee N. vom Wege zw. Abbau Grünchotzen u. Slusa; Sumpf zw. dem Grossen und Kleinen Zelona-See, sowie zwischen dem Grossen und Kleinen Gluchi-See; Tümpel NW. vom Gr. Piaschen-See: Schl. Schz. U. vulgaris u. U. minor L. Verbreitet im N. Kr. Schl. Schz.

Anagallis arvensis L. Im N. des Kr. Schl. verbreitet Schz. — A. coerulea Schreb. Auf Brachland bei Sensburg (eingeschleppt): Dr. Hilbert. — Centunculus minimus L. Aecker S. Klein Hasselberg: Schl. Gtr. — Armeria vulgaris Willd. N.-Abhang am Braheufer; Lindenberg'er Forst, Bel. Scorczewo. O. v. Zechlau: Schl. Schz. Bei Guttstadt: Hhg. Braun.

Albersia Blitum Kth. Dorfstrasse in Skirwieth: Hkg. Lssn. Amarantus retroflexus L. Auf der Aue am rechten Passarge-Ufer bei Braunsberg. S. — Polycnemum arvense L. Bei Försterei Hardelbruch: Schl. Gtr. Acker O. von Liepnitz, S. von Smolsin, W. von Lubon, zw. Karpno u. Kiedrau: Schl. Schz. Chenopodium urbicum L. a) melanospermum Wallr. In Liepnitz: Schl. Schz. Ch. murale L. Gärten in Adl. Briesen: Schl. Schz. Ch. album L. fr. viride L. Weidengebüsch am Kaibahnhof bei Königsberg. Daselbst auch fr. concatenatum Thuill. u. spicatum Koch: Abr. Ch. polyspermum L. b) acutifolium Kit. Am rechten Passarge-Ufer auf der Aue bei Braunsberg: S. Ch. Bonus Henricus L. In Rudau: Fi. Wil.; in Wargen: Fi. Abr. In Zechlau, Alt-Braa-Schneidemühl, Ossusnitza, N.-Ufer des See's bei Darsen: Schl. Schz. — Atriplex nitens Schkhr. Weidengebüsch am Kaibahnhof v. Königsberg: Abr. A. tataricum L. Kaibahnhof von Königsberg, in mehreren Formen.

Rumex maritimus L. Am Smolsin'er See: Schl. Schz. — R. sanguineus L. Norkaiten'er Forst, Bel. Bundeln: Hkg. Lssn. Fritzen'er Forst zw. Gr. Mischen u. Ekritten: fr. viridis Sm.: Fi. Abr. R. aquaticus L. Am Zierfluss im Bärenwalde'r Forst: Schl. Gtr. R. crispus + obtusifolius (= R. pratensis M. et K.); Lichtung W. Försterei Gr. Raum; Chausseegraben zw. Hufen und Lawsken unter den Eltern: Fi. Abr. — R. aquaticus + Hydrolapathum (= R. maximus Schreb.) Am Ausfluss S. von der Defensionskaserne bei Thorn, F. — Polygonum lapathifolium L. b) prostratum Wimm. (= P. dubium Kern.) Am Ufer des Frischen Haffs bei Tolkemit: Pff. — P. amphibium L. a) natans L. In der Karkel-Szoge bei Skirwieth: Hkg. Lssn.

Daphne Mezereum L. Schonungen zw. der Zier u. dem Schüttkenbach: Schl. Gtr. Im Walde am S.-Ufer des Kielski-See's in grosser Menge u. in starken Exempl., Abhang am Klonisnitza-Fluss zw. Gr. Mellno u. Alt-Laska: Schl. Schz.

Thesium ebracteatum Hayne. Bei Sonnenborn: Mo. Fr. Dr. Gerss. Warnen'er Forst, Jag. 102: Go. K. Forst zw. Ossusnitza u. Wilhelmsthal: Schl. Schz.

Aristolochia Clematitis L. An der Chaussee bei Heinriettenhof nahe Pr. Eylau: Wil. Bei Friedland: Beyer.

Digitized by Google

Empetrum nigrum L. Unter Kiefern bei Nidden; häufig um Schwarzort: Me. Lssn. Ibenhorster Forst, Jag. 39 u. auf dem Bredszuller Moor Jag. 38: Hkg. Lssn. Bruch im Bel. Buschkrug: Schl. Gtr. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz.

Tithymalus Cyparissias Scop. Am Kinderspielplatz bei Neuhäuser: Fi. F. Hagen. Pr. Friedland; zw. Zehnruthen u. Mühle Schönwerder: Schl. Gtr. Chausseegraben zw. Glashütte u. Konarczyn; südl. Waldrand zw. Grünchotzen u. Sichta: Schl. Schz. — T. Esula Scop. Grabenrand unweit der Waschanstalt bei den Vorderhufen: Khg. R. Weiss.

Mercurialis perennis L. Am Klonisnitza-Fluss zw. Mellno u. Alt-Laska: Schl. Schz.

Ulmus campestris L. b) suberosa Ehrh. Wirwa-Mühle. Schl. Gtr.

Quercus sessiliflora Sm. Fruchtstiele so lang oder länger als die Blattstiele; letztere lang, Blattspreite am Grunde geöhrt. So im Schirpitzer Forst, nahe der Grenze der Kreise Thorn u. Bromberg, oberhalb des Abhanges bei Niedermühle: Th. F. — Alnus incana DC. b) angulata Ait. Kämpe bei Kgl. Glugowko: Schw. Gtr.

Salix pentandra L. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz. — S. amygdalina L. See zw. Kiedrau u. Klonienitza: Schl. Schz. — S. purpurea L. ebendaselbst. — S. nigricans Sm. Lindenberger Forst, Bel. Hohenkamp, S. der gleichnamigen Försterei: Schl. Schs. — S. repens b) fusca L. zw. Bischofswalde u. Christfelde, am Wege: Schl. Gtr. — d) rosmarinifolia L. Torfmoor S. Glino-See, Torfmoor bei Nierostaw; Wiesen W. von Grünchotzen; W. Försterei Hohenkamp, Torfmoor zw. Kiedrau u. Abbau Kiedrau nach Sobczyn zu: Schl. Schs. — S aurita + cinerea: SW.-Ecke des Müskendorfer See's: Schl. Schz. S. aurita + repens Zw. Georgenhütte und Ziemer-Mühle; Landecker Forst, Bel. Barkriege: Schl. Gtr. N.- u. S.-Ufer der Brahe beim Grossen Lawne-See; Torfmoor S. Glino-See: Schl. Schz. — S. cinerea + repens Tümpel bei Terespol: Schw. Schs. — Populus balsamifera L. W.-Ufer des Grossen Quesen-See's; zw. Gr. Peterkau u. Steinfort (angepflanzt): Schl. Schz. Fehlt um Konitz: Pr. P. candicans Ait. Am Wege zw. Sampohl u. Zossno (angepflanzt): Schl. Schz.

II. Monocotylen. Elodea canadensis Rich. u. Michx. Norkaiten'er Forst im Garten am Forsthause des Bel. Bundeln: Hkg. Lssn. Verbreitet im Kr. Schl., Schz. Stratiotes aloides L. Augstumaller Moor; Ibenhorster Forst am Pirschwege; Bel. Wentaine, Jag. 42; in der Szeszkin-Szoge: Hkg. Lssn. Torfmoor am W.-Ende des Trzebielsk-See's; Torfbruch zw. Borczyskowo u. Prondzonna; Torfwiese zw. Upilka u. Abbau Upilka; im südlichsten der 3 See'n S. von Lanken etc.: Schl. Schz. Hydrocharis Morsus ranae L. Zieml. häufig im Kr. Schl. Schz.

Alisma natans L. Torfbruch W. vom Wege zw. Dziengel u. Neu-Parczesnitza; Tümpel O. v. Wege zw. Popielewo u. Sichta; Torfsee NW. von Gr. Konarczyn im See bei Smoldzyn: Schl. Schz. — Sagittaria sagittifolia L. Gräben an der Skirwieth'er Dorfstrasse; am Iszlausz-Gestell im Ibenhorster Forst: Hkg. Lssn.

Butomus umbellatus L. In der Karkel-Szoge bei Skirwieth: Hkg. Lssn.

Scheuchzeria palustris L. Ziemlich häufig in Sphagneten der Torfsee'n des Kr. Schl. Schz.

Potamogeton alpinus Balb. Im Zillnitz-Fliess u. in der Zahne: Schl. Gtr. Im Ossusnitza-Fluss zw. Haberberg und Ossusnitza; Grosser Quesen-See; Tümpel W. vom Wege zw. Flötenstein u. Reinfeld; im Moderfliess bei der Försterei Schwanenbruch: Schl. Schz. P. gramineus L. a) graminifolius Fr. Bruch SW. von Bischofswalde in Torfgräben: Schl. Gtr. Langer See W. vom Grossen Quesen-See; Grosser Dümen-See; See von Borczyskowo; Grosser Brczynsk-See; b) heterophyllus Fr. See bei Smoldzyn; Kleiner Zelona-See; Grosser Dümen-See; See von Borczyskowo: Schl. Schz. c) Zizii Cham. et Schldl: See N. von Liepnitz; Grosser Dümen-See; im südlichsten der 3 Seen SO. von Lanken bei Flötenstein: Schl. Schz. — P. nitens Web. im Trzebielsk-See bei Liepnitz; See von Kiedrau; Grosser Dümen-See bei Flötenstein; Glanken-See bei Flötenstein: Schl. Schz. — P. lucens L. a) lancifolius M. et K: Szeszkin-Szoge: Hkg. Lssn. β) longifolius, Gay: Ostraginnis-Ost (meist steril): Hkg. Lssn. δ) ovalifolius M. et K: Im Grossen Quesen-See: Schl. Schz. P. praelongus Wulf; Torfbruch zw. Borczyskowo u. Prondzonna: Trzebielsk-See am S.-Ufer; See N. von Liepnitz; Kleiner u. Grosser Quesen-See; Zemmin-See bei Gr. Peterkau; Langer See; Sahlonen-See bei Alt-Braa-Schneidemühl; Grosser Zenger-See bei Flötenstein; Deeper-See: Schl. Schz. — P. crispus L. Chotzenfliess; Grosser Brczynsk-, Kleiner Quesen-, Glanken- u. Plötzen-See: Schl. Schz. — P. compressus L. In der Geraden-Ost bei Skirwieth: Hkg. Lsen. Grosser Quesen-See u. im südlichsten der 3 Seen SO. von Lanken bei Flötenstein: Schl. Schz. — P. acutifolius Lk. Tümpel bei Luschkowko; bei Terespol: Schw. Gtr. — P. mucronatus Schrad. Küddowfluss S. der Zahnemündung: Schl. Gtr. Im südlich-

sten der 3 Seen SO. von Lanken bei Flötenstein; im Torfstich daran; Grosser u. Kleiner Quesen-See; Slusa-See: Schl. Schz. P. pusillus L. h) Berchtoldi Fieb. In der Brahe bei Honigspring: Schl. Schz. — P. rutilus Wolfg. Torfsumpf S. vom Wege zw. Briesen u. Prondzonna: Schl. Schz. P. pectinatus L. h) interruptus Kit. In der Brahe bei Sampohl: Im Camenz-See: Schl. Schz. — c) scoparius Wallr. Grosser Zelona-See; Grosser Dümen-See bei Flötenstein; Grosser Quesen-See: Schl. Schz. — P. crispus + lucens: Trzebielsk-See: Schl. Schz.; P. lucens + praelongus (= P. dscipiens Nolte) Grosser Gluchi- u. Grosser Quesen-See: Schl. Schz.

Typha angustifolia L. Szeszkin-Szoge bei Skirwieth, nur an einer Stelle: Hkg. Lssn. Im Grossen Lawne- und Grossen Gluchi-See: Schl. Schz. Sparganium minimum Fr. Tümpel im Walde bei Reichau: Mo. Wil. Verbreitet im N. des Kr. Schl.: Schz. Im S. nur W.-Seite des Lindenberg'er Forstes und Bruch W. Bischofswalde: Schl. Gtr.

Orchis coriophora L. Wiese NO. von Waldau; W. vom Wege nach Maleschechowo: Schw. Gtr. — O. maculata L. Zw. Krummensee u. Breitenfelde: Schl. Gtr. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz. — O. latifolia L. Wiese SW. v. Gliuo-See u. sonst im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz.; O. incarnata L. häufiger als die vorige: Schl. Schz. Desgl.: Taberbrücker Forst: Mo. S. O. maculata L. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. Zw. Krummensee u. Breitenfelde: Schl. Gtr. — Gymnadenia conopea R. Br. Ibenhorster Forst, 1 Fruchtexemplar am Kommunikationsweg: Hkg. Lssn. Platanthera bifolia Rchb. Schlucht zw. Sampohl u. Damerau: Schl. Schz. Cephalanthera rubra Rich. Wäldchen am W.-Ufer des Camenz-See's: Kr. Bütow, Pommern. Epipactis latifolia All. Bischofswald'er Wald: Schl. Gtr. var. varians Crntz: Taberbrücker Forst: Mo. S. E. palustris Crntz. Verbreitet im Kr. Schl.: Schz. — Neottia Nidus avis Rich. Loosen'er Wald: Schl. Gtr. — Goodyera repens R. Br. Eisenbrücker Forst, Bel. Röske: Schl. Gtr.

Gagea lutea Schult. Gehüsch am S.-Ufer der Brahe gegenüber Gut Kl. Konarczyn: Schl. Schz. — G. minima Schult. Ebendaselbst: Schz. Lilium Martagon L. SW.-Ufer des See's von Parczesnitza; Wald W. von Grünchotzen; Lindenberg'er Forst, Bel. Hohenkamp; Anhöhe NO. vom See bei Kl. Mellno. Eisenbrück'er Forst, Bel. Röske; S. von der gleichnamigen Försterei; am Bäwer-See: Schl. Schz. — Antbericum ramosum L. Verbreitet im Kr. Schl. Schz. — Allium vineale L. Bei Hammerstein; Krummensee: Schl. Gtr. — A. oleraceum L. Abhang der Dobrinka W. von Pr. Friedland: Schl. Gtr. — Paris quadrifolius L. Schlucht zw. Sampohl u. Damerau; SW.-Ufer des See's v. Parczesnitza; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's; Am Ossusnitza-Fluss, SW. v. Ossusnitza: Schl. Schz. — Polygonatum verticillatum All. SW.-Ufer des See's von Parczesnitza; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske; S. von den Putzkau'er Wiesen: Schl. Schz.; bei Guttstadt: Hhg. Braun. P. officinale All. Schlucht bei Schwarzort gegen das Kurische Haff: Me. Lssn. Verbreitet im Kr. Schl. Schz. P. multiflorum All. Lindenberg'er Forst, Bel. Hohenkamp; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske: Schl. Schz.

Juncus filiformis L. Waldrand O. von Perkuiken: Fi. Ahr. Tümpel zw. Neugut u. Grünchotzen; NW. vom Grossen Piaschen-See; zw. Adl. Briesen u. Gr. Peterkau; SO. von Adl. Louken: Schl. Schz. — J. capitatus Weigel: Acker bei Ziemer-Mühle: Schl. Gtr. Am See zw. Kiedrau u. Klonisnitza; S.-Ufer des Grossen u. Kleinen Piaschen-See's; Kuching-See; Acker am W.-Ufer des Camenz-See's u. am Plötzen-See: Schl. Schz. — J. alpinus Vill. Zw. Bär- u. Bischofswalde: Schl. Gtr. Im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz. J. supinus Mnch. verbreitet im Kr. Schl. Schz. h) uliginosus Rth. (als Art) Nenguth: Schl. Gtr. J. squarrosus L. Häufig im Kr. Schl. Schz. — J. bufonius L. h) ranarius Per. et Song. Ufer des Friesben Haffs bei Alt-Pillau: Fi. Ahr. — Luzula pallescens Bess. Chausseegraben zw. Klein- u. Gross-Konarczyn: Schl. Schz.

Rhynchospora alba Vahl. Ibenhorster Forst am Bredszuller Moor Jag. 38; am Kommunikationswege und auf kleinen Moorflächen im Bestande: Hkg. Lssn.; See S. vom Zier-See; Bruch NW. Bischofswalde: Schl. Gtr. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — Scirpus pauciflorus Lightf. Torfsumpf zw. dem See von Borczyskowo u. Prondzonna; Tümpel O. der Chaussee zw. Liepnitz u. Ossusnitza: Schl. Schz. — Sc. setaceus L. Torfsumpf zw. Kiedrau u. Klonisnitza; See zw. Kiedrau u. Klonisnitza; Kuching-See: Schl. Schz. Sc. Tabernaemontani Gmel. N.-Ufer des Priester-See's: Schl. Schz. — Sc. compressus Pers. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — Eriophorum latifolium Hoppe: Torfwiese zw. Upilka u. Ahbau Upilka, Lindenberger Forst, Bel. Hohenkamp, Wiese zw. Dorf u. See von Parczesnitza; Wiese zw. dem Grossen u. Kleinen Borrin-See; Rossocha-Bruch; Torfwiese S. von Kl. Mellno, SW. von Gr. Mellno. Wiese am W.-Ufer des Kielski-See's; Torfwiese S. v. Lubon:

Digitized by Google

Schl. Schz. — E. gracile Koch: Torfwiese N. v. Wege zw. Abban Grünchotzen u. Slusa; am Grossen, Schwarzen Kuhnken-See: Schl. Schz. — Carex dioica L. Verbreitet im Kr. Schl. Schz. C. arenaria L. An der Chaussee N. v. Hammerstein: Schl. Gtr.; C. chordorrhiza Ehrh. Im Düsterbruch W. Bischofswalde: Schl. Schz. C. muricata L. b) nemorosa Lumn. Gräben des Stadtwaldes v. Insterburg, K. — C. teretiuscula Good. Torfmoor W. v. Nierostaw'er See; Torfmoor W. von Grünchotzen; Wiesen im Rossocha-Bruch: Schl. Schz. Carex remota L. N. Teil des Loosen'er Waldes: Schl. Gtr. — C. echinata Murr. Sümpfe im Hammerstein'er Forst: Schl. Gtr. — Torfbrüche um Nierostaw, Grüochotzen u. Adl. Briesen: Schl. Schz. — C. leporina L. b) argyroglochin Hornem. Loosen'er Wald; Lindenberger Forst im gleichnamigen Belauf: Schl. Gtr. — C. elongata L. Torfsee W. vom Wege zw. Dziengel u. Neu-Parczesnitza: Schl. Schz. C. canescens L. b) laetevirens Aschers. Auf Moorboden unter Rottannen im Fritzen'er Forst, Bel. Gr. Raum: Fi. Abr. Sumpfige Stellen des Bel. Jägersberg, Forst Hammerstein: Schl. Gtr. Torfsumpf NW. v. Haberberg: Schl. Schz. — C. stricta Good. Gutswald von Böhmenhöfen: Br. S. — C. caespitosa L. Ebendaselbst: S. Wiese am N.-Ufer der Brahe, SW. Gr. Konarczyn; Torfsumpf W. von Nierostaw'er See: Schl. Schz. C. limosa L. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — C. pilulifera L. mit bleichen Aehrchen im Wäldchen von Luschkowko: Schw. Gtr. — C. digitata L. Gebüsch an der Brahe gegenüber Kl. Konarczyn; Schlucht zw. Sampohl u. Dameran: Schl. Schz. — C. silvatica L. Lindenberger Forst, am Zillnitz-Fliese: Schl. Gtr. — C. Pseudo-Cyperus L. O.-Ufer des Trzebielsk-See's, am Ossusnitza-Fliess, S. v. Ossusnitza; Torfstich O. von Adl. Briesen am Kl. Gluchi-See: Schl. Schz. — C. filiformis L. Gutswald v. Böhmenhöfen: Br. S. Düsterbruch bei Bischofswalde: Schl. Gtr. Verbreitet im N. des Kr Schl. Schz. — C. hirta L. b) hirtiformis Pers. Dorfteich von Pluttwinnen: Fi. Abr.

Panicum sanguinale L. An den Strassen von Schwetz: Gtr. — P. lineare Krock. Hügel N. vom Vorwerk Perkuiken: Fi. Abr. — Setaria verticillata P. B. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell: Hkg. Lssn. — S. viridis P. B. Am Goldap'er Mühlenteich. K. — S. italica P. B. Ebendaselbst mit fremdem Grassamen eingeschleppt. K. — b) germanica P. B. Bei Kämmersdorf, gebaut: Os. Wil. — Phalaris canariensis L. Schuttplatz vor dem Holländer-Baum: Kbg. Abr. — Hierochloa australis R. u. S. Schlucht bei Wirwa: Schw. Gtr. Lindenberg'er Forst, Bel. Scorczewo: Schl. Schz. Alopecurus fulvus Sm. Torfsümpfe bei Gallinden: Os. Wil. — Oryza clandestina A. Br. Teich der Ziemer-Mühle; Zahne N. der Schlossmühle: Schl. Gtr. — Calamagrostis lanceolata L. Ibenhorster Forst, Jag. 133: Hkg. Lssn. C. neglecta Fr. Torfsumpf N. von Karpno; Torfwiese N. von Adl. Briesen: Schl. Schz. — C. arundinacea Rth. Wäldchen W. von Grünchotzen; Forst zw. Ossusnitza u. Wilhelmsthal: Schl. Schz. — Ammophila arenaria Lk. Hinter dem Schützenhause an den sandigen Bergen von Dunkershagen: Ko. Pr. — Milium effusum L. Lindenberger Forst: Schl. Gtr. Stipa pennata L. Abhang zw. Topolinken u. Grutschno: Schw. Gtr. Aira flexuosa L. Hammersteiner Forst: Schl. Gtr. Arrhenaterum elatius M. u. K. Zw. Passenheim u. Naraythen in Chausseegräben: Or. Wil. — Avena caryophyllea Web. Zw. Krummensee u. Breitenfelde: Schl. Gtr. A. praecox P. B. Zw. Domslaff u. Hammerstein: Schl. Gtr. — Glyceria nemoralis Uechtr. u. Koern. Loosen'er Wald; Schlucht S. von Elisenhof: Schl. Gtr. — Catabrosa aquatica P. B. Zw. Liep u. dem Erlenwäldchen: Khg. Abr. — Festuca ovina L. b) durinscula L. Bärenwalde'r Forst: Schl. Gtr. Brachypodium pinnatum P. B. Lindenberg'er Forst: Schl. Gtr. — Bromus patulus M. u. K. Acker bei Strasburg, Westpr.: Gtr.*) — Elymus arenarius L. Kirchhof in Borczyskowo: Schl. Schz. Mühlhof am Brahekanal, (wahrscheinlich angepflanzt): Ko. Pr. — Lolium remotum Schrnk. Unter Lein bei Stillort: Schl. Gtr.

Juniperus communis L. fr. suecica Miller: Fritzen'er Frost W. von der Försterei Gr. Raum: Fi. Abr.

B. Kryptogamen.

Filicinae: Polypodium vulgare L. Zw. Alt-Jasnitz u. Försterei Wolfsgarten: Schw. Gtr. Elsenau bei den Schäfersteinen; Abhänge am Schüttkenbach; auf einer Steinmauer in Rosenfelde: Schl. Gtr. S.-Ufer des See's bei Kupfermühle (Zechlau). Wald am W.-Ufer des Grossen Quesen-See's. Ufer der Brahe sw. Sampohl u. Gemel. Gebüsch am W.-Ufer des Camenz-See's: Schl. Schz. — Zw. Forsthaus und Rettungsschuppen bei Nidden auf der Kurischen Nehrung, ebenso

*) Schon 1887 daselbt gefunden, aber erst nachträglich erkannt.

im Haffwald am Rande gegen die Mitteldüne bei Nidden. — fr. commune Milde in der Grikinn unter Wachholder u. im Thalabhang S. vom Tannenthale: Me. Lsen. — Athyrium Filix femina Rth. Zerstreut in kleinen Bruchpartien bei Nidden auf der Kurischen Nehrung: Me. Lsen. Forstrevier Norkaiten, Bel. Bundeln (monstrose Form); Lappiner Wald: Hkg. Lsen. Verbreitet in den Wäldern des Kreises Schl. Schz. — β) fissidens Doell zur var. rhaetica Rth. neigend. Angstumaller Moor am Fuchsberge; Ibenhorster Forst an sehr sonnigen Stellen am Pirschwege, Jag. 111, Jag. 89, Jag. 84/81 im Birkenbestand mit eingesprengten Rottannen vorherrschend u. im Jag. 137 am Kommunikationswege; Jag. 133 in lang- und schmalblättrigen Formen. Daselbst auch β) fissidens zu γ) multidentatum Doell neigend: Hkg. Lsen. So auch im Haffwalde bei Nidden; Karwaiter Schlucht bei Schwarzort, alter Flusslauf u. Wäldchen bei Sudmanten-Hans: Me. Lsen. Forstrevier Norkaiten, Bel. Bundeln: Hkg. Lsen. — γ) multidentatum Doell: vereinzelt im bruchigen Walde bei Rossitten: Fi. Lsen.; in einer breitblättrigen Schattenform im Erlen- und Birkenbestande S. von Nidden; Grikinnschlucht bei Schwarzort: grosse Form beim Forsthause von Schwarzort; Birkenwald von Dantzkurr-Narmund: Me. Lsen. Forstrevier Norkaiten im gleichnamigen Belauf vereinzelt, Jag. 47; Ibenhorster Forst am Bredszuller Moor Jag. 140 (monstros durch Cecidomyia); rotspindlige Varietät im Jag. 136, wo sie gemein ist: Hkg. Lsen. — Asplenium Trichomanes L.: Bei Elbing in der Petasites-Schlucht bei Stagnitten: E. L. Kalm. Phegopteris polypodioides Fée: Birkenwäldchen von Dantzkurr-Narmund; im bruchigen Birkenwäldchen hinter dem Wirthshause in Szernen: Me. Lsen. Forstrevier Norkaiten Bel. Bundeln zerstreut: Hkg. Lsen. Ph. Dryopteris Fée: Zw. Forsthaus u. Rettungsschuppen bei Nidden; bei Schwarzort am Fusse des Südhanges der Grikinn sparsam; Wäldchen bei Sudmanten-Hans: Me. Lsen. Forstrevier Norkaiten, Bel. Bundeln; Ibenhorster Forst: sehr zerstreut gegen das Bredszuller Moor hin; am Pirschwege Jag. 111 u. sehr üppig am Kadagines-Berg Jag. 137: Hkg. Lsen. — Lindenberger Forst; auf einer Steinmauer in Rosenfelde: Schl. Gtr. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — Aspidium Thelypteris SW. im Birkenwäldchen von Dantzkurr-Narmund oft sehr sparsam u. klein; bruchiges Wäldchen hinter dem Wirthshause von Szernen: Me. Lsen. Im östl. Teil der Grikinn; selten var. incisum Ascherson; Ibenhorster Forst, am Iszlausz-Gestell sehr grosse Exemplare dieser Varietät. Die typische Form im Ibenhorster u. Norkaitener Forst häufig: Hkg. Lsen. Desgleichen verbreitet im N. d. Kr. Schl. Schz. — h) Rogaetzianum Bolle: Ibenhorster Forst, auf lichtem Platz im nassen Bestande am Kommunikationswege zw. der Aussichtskanzel u. Brücke No. 4 (neben der Hauptform): Hkg. Lsen. Sumpfige Stellen im Gesträuch bei Malga: Nhg. Wil. Am Fliess O. von Bölzig im Eisenbrücker Forst: Schl. Schz. — A. Filix mas SW. Waldränder nach den Bruchhergen bei Rossitten: Fi. Lsen. Birkenwäldchen von Dantzkurr-Narmund: Me. Lsen. Lappiener Wald am Lappiener Kruge; Forstrevier Norkaiten, Bel. Norkaiten (fr. typica); im Ibenhorster Forst selten; — fr. erosa Döll Forst Norkaiten, Bel. Bundeln; — fr. deorso-lobatum Moore: in der Grikinn-Schlucht bei Schwarzort; Wäldchen bei Sudmanten-Hans u. im alten Flusslauf bei Sudmanten-Hans gegen Szernen; Wald bei Nidden zw. Forsthaus u. Begräbnissplatz; zur var. incisum Moore neigend: bei Schwarzort vereinzelt; in der Karwaiter Schlucht gegen den Blocksberg hin: Me. Lsen. — var. incisum Moore zu var. deorso-lobatum Moore neigend: bei Nidden in einem aus Birken u. Kiefern gemischten Bestande: Me. Lsen. — Die typische Form im N. des Kr. Schl. verbreitet: Schz. — A. cristatum Sw.: Waldrand gegen die Vordüne beim Rettungsschuppen bei Rossitten auf der Kurischen Nehrung: Fi. Lsen. Bei Nidden auf der Kurischen Nehrung; bei Schwarzort; im bruchigen Wäldchen beim Wirtshause von Szernen: Me. Lsen. Im Norkaiten'er Revier, Bel. Bundeln in der Nähe des Forsthauses, am Augstumaller Mooshruch, Rupkalwen'er Moor (Kolonie Bismarck); Ibenhorster Forst am Kommunikationswege im Jag. 38 (im Ibenhorster Forst, wie es scheint, selten): Hkg. Lsen. — Wäldeben N. von Adl. Briesen: Schl. Schz. — A. cristatum + spinulosum (= A. Bootii Tuckerm.) Zwischen den beiden Eltern in geringer Entfernung in 3 Exemplaren, auf nasser Stelle auf einer kleinen Partie des Hochmoores in der Nähe des Fuchsberges im Augstumaller Bruch: Hkg. Lsen. — A. spinulosum Sw. L) genninum (Röp.) Milde fr. typicum Lsen. Zieml. häufig auf der Vordüne beim Rettungsschuppen bei Rositten auf der Kurischen Nehrung: Fi. Lsen. Wald S. von Nidden auf der Kurischen Nehrung (sehr üppig); 2. Parallelschlucht hinter der Baggerei bei Schwarzort; in der Karwaiter Schlucht daselbst; vereinzelt in der Plantage bei Memel; im Birkenwäldchen bei Dantzkurr-Narmund; im alten Flusslauf bei Sudmanten-Hans gegen Szernen: Me. Lsen. Revier Norkaiten, Bel. Bundeln; Angstumaller Torf- u. Mooshruch in der Nähe

Digitized by Google

des Fuchsberges (mit Uebergängen zur var. exaltatum); Ibenhorster Forst, Jag. 140 vereinzelt; am Kommunikationswege Jag. 38; am Pirschwege u. auf dem Rupkallwener Moor: Hkg. Lssn. — I.) genuinum (Röp.) Milde truppweise im Erlenbestande gegen den Ango-Kalns, in der Mitteldüne bei Nidden u. im Haffwalde; W. von der Bernsteinbaggerei bei Schwarzort; im Tannenthal ebendas. in der Plantage bei Memel: Me. Lssn. — Revier Norkaiten, Bel. Bundeln; Lappiener Wald, Ibenhorster Forst am Kadagines-Berg am Nordhang vereinzelt; am Pirschwege im Jag. 111: Hkg. Lssn. I.) genuinum fr. typicum in var. exaltatum übergehend: einzeln an einem mit Roterlen bestandenen Grabenrande bei Rossitten: Fi. Lssn. Ibenhorster Forst am Kommunikationswege Jag. 137 (gross) Jag. 39: Hkg. Lssn. — I) genuinum (Roep.) Milde in fr. exaltatum Lasch übergehend: im Walde zw. dem Forsthause u. Rettungsschuppen bei Nidden; bei Schwarzort an mehreren Stellen; Birkenwald bei Dautzkurr-Narmund: Me. Lssn. Revier Norkaiten, Bel. Bundeln zerstreut; Rupkallwen'er Moor (— fr. furcatum Lssn. in Folge Absterbens der Blattspitze u. Aufrichtung des obersten Segmentpaares; im Uebrigen gehört ein normales Blatt der fr. exaltatum Lasch an); Bel. Norkaiten des gleichnamigen Reviers Jag. 47 vereinzelt; Ibenhorster Forst; am Pirschwege Jag. 118; am Kommunikationswege Jag. 137 u. 38: Hkg. Lssn. — Mittelform zwischen I. genuinum und II. dilatatum (?) im lichten Kiefernhochwald W. vom Kommunikationsweg kurz vor Brücke 4 an etwas schattiger Stelle des Ibenhorster Forstes: Hkg. Lssn. — II. dilatatum Sw. α) deltoideum Milde: Wald zw. Forsthaus u. Rettungsschuppen bei Nidden auf der Kurischen Nehrung: Me. Lssn. Ibenhorster Forst, am Kommunikationswege nach Akmenischken: kleine Form mit einfarbigen Spreuschuppen, sehr zerstreut auftretend: Hkg. Lssn. α) deltoideum Milde in β) oblongum Milde übergehend: Erlenbestand gegen den Ango-Kalns der Mitteldüne bei Nidden; bei Schwarzort in der Nähe des Hôtels „Kurischer Hof"; W. von der Bernsteinbaggerei bei Schwarzort (zu fr. elevatum A. Br. neigend); in der Grikinn ebendaselbst in Menge, in der Karwaiter Schlucht u. im Tannenthal ebendaselbst; Birkenwald von Dautzkurr-Narmund: Me. Lssn. — fr. monstrosum erosum in Folge von Verletzungen: Ibenhorster Forst am Pirschwege Jag 118, vereinzelt (selten daselbst); am Kommunikationswege: Hkg. Lssn. β) oblongum Milde: Ibenhorster Forst am Pirschwege, Jag. 123; am Kommunikationswege Jag. 137: Hkg. Lssn. — β) oblongum Milde in β) recurvatum Lasch übergehend in einem Hohlwege unweit des Forsthauses von Schwarzort: Me. Lssn. — Die Hauptform im Wäldchen bei Schönwiese: Go. K. u. im Kr. Schl. verbreitet: Schz. — Cystopteris fragilis Bernh. Auf einer Steinmauer bei Rosenfelde: Schl. Gtr.; im Wäldchen von Sudmanten-Hans u. im alten Flusslauf gegen Szernen: Me. Lssn.

Ophioglossum vulgatum L. Waldränder in der Nähe des Forsthauses zu Rossitten auf der Kurischen Nehrung. Mittelgrosse Exemplare, darunter Abnormitäten: einige Pflanzen, welche am fruchtbaren Blattabschnitt einen kurzen Seitenzweig mit kleiner Aehre trugen, dann nur 1 Exemplar, dessen fertiler Blattabschnitt in der einen Längshälfte traubig ausgebildet ist, während die der anderen Längshälfte Sporen trägt: Fi. Lssn.; Plantage bei Memel nach Kühnemann. — Insel im Müskendorfer See: Ko. Pr. — Wiese SW. Abhan Bischofswalde; W.-Seite des Bel. Lindenberg: Schl. Gtr. — Botrychium Lunaria SW. um Konitz verbreitet: Pr. — Hammersteiner Forst, Bel. Hardelbruch: Schl. Gtr. — SO.-Ufer des See's zw. Sampohl und Zossno; Abhang am N.-Ufer bei Zechlau: Chausseegraben am Wäldchen bei Ossusnitza: Schl. Schz. — B. matricariaefolium A. Br. Sandkrug am Rande des See's; grosser Exerzierplatz, Wilhelminenhöhe: Ko. Pr. — B. rutaefolium A. Br. Waldränder in der Nähe des Forsthauses von Rossitten: Fi. Lssn; bei Schwarzort: Me. Lssn. Wilhelminenhöhe; grosser Exerzierplatz: Ko. Pr.

Equisetinae. Equisetum silvaticum L. f) polystachyum Milde: Taberbrücker Forst: Mo. Frau Dr. Gars. Die Hauptform im Kr. Hkg., stellenweise nicht häufig; zuweilen in schmächtiger Schattenform, z. B. im Birkenwäldchen von Dautzkurr-Narmund: Me. Lssn. — E. pratense Ehrh. Wäldchen von Sudmanten-Hans; bruchiges Wäldchen bei Szernen: Me. Lssn. Taberbrücker Forst: Mo. S. — E. Telmateja Ehrh. s) breve Milde: Schwarzwasserufer zw. Koslowo und Wirwa; zw. Koslowo u. Schönau: Schw. Gtr. — fr. serotinum A. Br. unfruchtbarer Stengelteil mit Sporangium-Aehre: zw. Koslowo u. Schönau: Schw. Gtr. — E. arvense L. a) agreeta Klinge: bei Rossitten auf der Kurischen Nehrung: Fi. Lssn. b) ramulosum Rupr. α) eractum Klinge mit zahlreichen Seitenzweigen in γ) decumbens G. F. W. Mey. übergehend: Ibenhorster Forst. am Iszlausz-Gestell, Jag. 133/124: Hkg. Lssn. γ) decumbens G. F. W. Mey: Zwischen den Steinen am Haffufer beim Sandkruge gegenüber Memel gemein: Lssn. Ibenhorster Forst am Iszlausz-Gestell

zw. Jag. 128 u. 129, auf sandigen Strecken in auffallend zarten und grossen Formen: Hkg. Lssn. — c) nemorosum A. Br.: An der Zahne S. Hansfelderbrück: Schl. Gtr. — E. palustre L. b) polystachyum Vill. Am Eisenbahndamm bei Gräfenmorgen: Br. S. E. limosum L. Ibenhorster Forst am Pirschwege im Erlenbestande, Jag. 111 u. Jag. 128 u. 123. — b) verticillatum Döll. α) brachycladon Döll. Seltener wie es scheint im Ibenhorster Forst: Hkg. Lssn. — β) leptocladon Döll. Ibenhorster Forst, Bel. Wentaine, Jag. 42 bei Karkeln; an der Karkel-Szoge und auch an den übrigen Läufen des Skirwieth-Stromes gemein: Hkg. Lssn. — γ) attenuatum Milde: Ibenhorster Forst am Kommunikationswege, vereinzelt; an der Karkel-Szoge bei Skirwieth, schmächtige, häufig ganze Uferbestände bildende Form: Hkg. Lssn. α) Linnaeanum Döll. fr. minus A. Br. (= uliginosum Milde) unter voriger Form, in welche diese unter Astentwicklung allmählig übergeht. Hkg. Lssn. — E. arvense + limosum (= littorale Kühlew.), d) elatius Milde mit Usbergang zur fr.) vulgare Milde und letztere selbst Ibenhorster Forst auf dem Iszlansz-Gestell. Daselbst auch 1 Exempl. mit verkümmertem Hauptast und dafür verlängerten unteren Astwirteln, mit einzelnen stengelartigen, sekundär verlängerten Aesten zw. Jag. 111 u. 112. Die Form e) elatius auf den immer trockner u. sandiger werdenden Gestellen in robusten, bis 1,2 m hohen Exemplaren, mit bis 20 cm langen, bogig abwärts gekrümmten Aesten, dem E. limosum b) verticillatum γ) attenuatum in der Tracht ähnlich, doch u. A. durch das auffallend lange erste Astinternodium verschieden; an einer 2. Stelle des Iszlansz-Gestells wurde c) vulgaris in Gemeinschaft mit E. limosum u. E. arvense, sowie ein kräftiges Exemplar dieser Form mit sekundär verzweigten unteren Aesten bei normalem Hauptstengel gefunden: Hkg. Lssn. — E. hiemale L. Verbreitet im Kr. Schl. Schz.

Lycopodinae. I. Isosporeae Prantl. Lycopodium Selago L. Heide bei Jodeischen (nur an einer Stelle): Me. Lssn. — S.-Ufer des Gluchi-See's bei Zechlau: Wäldchen W. von Grünchotzen; Gehüsch auf der Torfwiese S. von Lubon; Wald am S.-Ufer des Kielski-See's; S.-Ufer des Grossen Gluchi-See's: Sahlonen-See bei Alt-Braa-Schneidemühl; O.-Ufer des Deeper-See's; Eisenbrücker Forst, Bel. Röske und Forthrück: Schl. Schz. Waldschlucht bei Stagnitten: E. L. Kalm. — L. inundatum L. In der Plantage bei Memel auf einer moorigen Stelle bei den Schiessständen: Me. Lssn. Düsterbruch bei Bischofswalde: Schl. Gtr. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — L. annotinum L. Häufig bei Schwarzort: Me. Lssn. Revier Norkaiten an 2 Stellen, nicht häufig; im Ibenhorster Forst am Kommunikationswege, wie es scheint nicht häufig: Hkg. Lssn. — Landecker Forst, Bel. Buschkrug: Schl. Getr. Verbreitet im N. des Kr. Schl. Schz. — L. clavatum L. Ibenhorster Forst, sterile Exemplare Jag. 83 u. 30, wie es scheint selten: Hkg. Lssn. O.-Ufer des Grossen Lawne-See's bei Zechlau; Torfsee am Wege zw. Smoldzin u. Lubon; S.-Ufer des Kielski-See's. SW.-Ufer des Grossen Brzynsk-See's; nördlichster See am W.-Ufer des Grossen Qnesen-See's: Schl. Schz.

L. complanatum L. α) anceps Wallr. Eisenbrücker Forst, Bel. Eisenbrück u. Röske: Schl. Schz.; Wormditter Oberheide: Br. Kalm. — β) Chamaecyparissus A. Br. Heide bei Jodeischen, nicht häufig an einer Stelle, von unserem Vereinsmitglieds, Herrn Rittergutsbesitzer Scheu.-Adl. Heidekrug, konstatiert: Lssn. Osteroder Heide Revier Taberbrück: Os. Kalm. — N. vom Grossen Lawne-See; Schonung zw. Neugut und Grünchotzen; Eisenbrücker Forst zw. Honigspring u. Eisenbrück, Bel. Wüsthof u. Forthrück: Schl. Schz.

II. Heterosporeae Prantl. Isoëtes lacustris L. Grosser See bei Barkenfelde: Schl. Gtr. Daselbst von Caspary konstatiert!

Characeae. Nitella flexilis Ag. Tümpel bei Conradswalde: E. L. Pff. — Chara fragilis Desv. See bei Kämmersdorf: Os. Wil.

Lichenes. Cetraria islandica Ach. In den trockneren SO.-Teilen des Ibenhorster Forstes häufig: Hkg. Lssn. Landecker Forst, Bel. Barkriege und Nensorge: Schl. Gtr.

Beobachtungen

der

Station zur Messung der Temperatur der Erde

in verschiedenen Tiefen

im botanischen Garten zu Königsberg in Pr.

Januar 1887 bis December 1888.

Herausgegeben von **Dr. E. Mischpeter.**

An den Erdthermometern sind in den beiden Jahren, für welche hier die Beobachtungen veröffentlicht werden, keine Veränderungen eingetreten.

Am 20. September wurde mir mitgeteilt, dass das Thermometer I an der Spitze zerbrochen sei. Da dieses Thermometer für die Korrektur der tieferen Thermometer wichtiger ist, als Thermometer VII, so wurde letzteres aus seinem Zinkgehäuse herausgenommen und an die Stelle von I gebracht, so dass nach einigen Kontrollbeobachtungen bezüglich der Zuverlässigkeit des Thermometers an seiner neuen Stelle die Temperatur der untersten Luftschicht wieder bestimmt werden konnte. Am 25. September war Ersatz geschafft, so dass die Beobachtungen in voller Ausdehnung fortgesetzt werden konnten.

Die Erdthermometer sind zum Schutz gegen das Zerbrechen der ganzen Länge nach in Kupferröhren eingeschlossen, an welchen sich unten zur Aufnahme der Gefässe dickere Ansatzstücke befinden. Nur die Skalen am oberen Ende sind von Glaskuppen bedeckt. Die Mitten der einzelnen Gefässe der Erdthermometer befinden sich in den Tiefen von 1 Zoll, 1 Fuss, 2 Fuss, 4 Fuss, 8 Fuss und 16 Fuss (rheinländisches Maass). Die Angaben der Temperaturen sind in Ganzen und Hundertsteln von Celsiusgraden. Bei den Lufttthermometern bezeichnet:

III. ein Thermometer in Glaskuppe; es dient zur Bestimmung der Temperatur der Skalen bei den Erdthermometern;

IV. ein Thermometer in Kupferrohr eingeschlossen; es bestimmt die Temperatur des aus der Erde hervorragenden Theiles des Kupferrohres bei den Erdthermometern;

I' ein Thermometer, dessen Gefäss unmittelbar über dem Erdboden liegt; es dient zur Bestimmung der Temperatur der den Erdboden berührenden Luftschicht;

VII. ein Thermometer, welches die von der Sonnenstrahlung befreite Lufttemperatur angiebt.

Die Zahlen 7, 2 und 8 bezeichnen die Beobachtungszeiten: 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 8 Uhr abends.

Die Thermometer 8 Fuss tief und 16 Fuss tief werden zwar auch täglich dreimal beobachtet, die Berechnung der Temperatur wird jedoch nur für die Morgenbeobachtung ausgeführt. Die Berechnung der Temperaturen in den tieferen Erdschichten ist nämlich ziemlich weitläufig, da die abgelesenen Skalenteile noch mehrfache Korrektnren erfordern. So muss z. B. bei dem 16 Fuss langen Thermometer in Betracht gezogen werden, dass der Quecksilberfaden durch Erdschichten geht, die andere Temperaturen haben, als das Gefäss; ferner spielt hier auch die Temperatur der Skala und die Temperatur des aus dem Erdboden hervorragenden Teiles der Kupferröhre eine Rolle. Die für die Berechnung zu Grunde gelegten Korrektionsformeln finden sich in der Abhandlung von Dorn im XIII. Jahrgange dieser Schriften, Seite 85. Die bis jetzt veröffentlichten Beobachtungen für die Jahre 1872—1886 finden sich in diesen Schriften: XV. pag. 1—18, XVI. pag. 7—22, XVII. pag. 77—92, XVIII. pag. 170—184, XX. pag. 147—161, XXIII. pag. 1—26, XXVII. pag. 9—32 c, XXVIII. pag. 1—26, XXIX. pag. 1—26, XXX. pag. 1—26.

Digitized by Google

Januar 1887.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	−10,18	− 6,44	− 7,16	− 9,82	− 7,00	− 6,95	− 9,70	− 6,98	− 6,76	− 9,66	− 7,37	− 6,95
2	− 6,84	− 4,46	− 4,86	− 6,42	− 4,51	− 4,51	− 6,25	− 4,39	− 4,52	− 6,65	− 4,78	− 4,74
3	− 5,95	− 3,33	− 2,88	− 5,56	− 3,52	− 3,08	− 4,99	− 3,25	− 2,48	− 5,42	− 3,90	− 2,75
4	− 2,08	− 1,35	− 3,21	− 2,12	− 1,69	− 3,13	− 1,88	− 1,88	− 2,88	− 2,05	− 2,37	− 3,13
5	− 1,19	− 0,02	− 0,86	− 1,01	− 0,53	− 0,66	− 1,05	− 0,67	− 0,58	− 0,88	− 1,15	− 0,68
6	− 0,02	3,25	2,40	− 0,14	2,96	2,96	0,36	2,85	2,09	0,39	2,50	2,58
7	2,85	2,28	2,00	3,13	2,22	1,87	2,83	2,35	1,96	2,96	2,39	2,23
8	1,55	2,76	0,67	1,49	2,70	0,63	1,49	2,44	0,67	1,85	2,58	0,77
9	− 2,48	− 2,48	− 2,96	− 1,04	− 2,55	− 3,08	− 1,88	− 2,66	− 2,74	− 2,37	− 3,06	− 3,13
10	− 0,50	− 0,38	− 0,77	− 0,66	− 0,19	− 0,71	− 0,58	− 0,28	− 0,58	− 0,52	− 0,68	− 0,76
11	− 2,08	− 2,56	− 2,40	− 2,12	− 2,46	− 2,12	− 1,93	− 2,31	− 1,97	− 2,29	− 2,98	− 2,05
12	− 1,51	− 0,22	− 0,02	− 1,59	− 0,05	− 0,14	− 1,09	0,15	− 0,07	− 1,53	− 0,07	− 0,07
13	− 2,04	− 3,69	− 3,12	− 2,07	− 3,56	− 2,60	− 2,23	− 3,61	− 2,79	− 2,44	− 3,55	− 3,06
14	− 6,44	+ 4,14	− 7,40	− 5,96	0,43	− 6,95	− 5,41	− 1,88	− 6,50	− 5,49	− 3,55	− 6,42
15	−11,15	− 4,06	− 7,88	−10,83	− 4,37	− 7,61	−10,08	− 4,56	− 7,41	−10,42	− 5,04	− 7,56
16	−11,66	4,30	− 7,48	−11,19	1,30	− 7,42	−10,56	− 0,63	− 7,06	−10,76	− 2,29	− 6,27
17	−10,10	5,35	− 3,65	− 9,77	1,68	− 3,18	− 9,70	− 1,50	− 2,83	− 9,36	− 2,37	− 3,13
18	− 3,78	− 3,53	− 3,37	− 3,61	− 3,42	− 3,32	− 3,30	− 3,21	− 3,17	− 3,82	− 3,55	− 3,55
19	− 6,07	− 5,63	− 8,49	− 5,80	− 5,94	− 8,38	− 5,81	− 5,86	− 7,93	− 5,46	− 6,27	− 8,13
20	− 9,01	3,61	− 5,14	− 8,86	− 0,19	− 5,04	− 8,71	− 1,80	− 4,90	− 8,58	− 2,64	− 5,04
21	− 0,42	1,19	3,09	− 0,19	1,25	3,18	− 4,52	1,00	3,05	− 0,07	1,42	3,31
22	3,25	3,93	3,77	3,28	4,00	4,10	3,22	3,69	4,12	3,35	4,01	4,12
23	2,20	12,00	1,19	2,56	6,56	1,11	2,70	4,08	1,49	2,62	3,35	1,31
24	− 1,75	8,02	− 2,94	− 1,74	5,64	− 2,74	− 1,54	3,39	− 2,14	− 1,11	2,89	− 2,21
25	− 2,00	0,08	− 2,84	− 2,12	0,19	− 3,18	− 1,88	− 0,20	− 3,26	− 2,02	0,68	− 2,87
26	− 5,10	− 2,08	2,12	− 5,60	− 2,12	1,78	− 4,60	− 2,36	1,96	− 4,66	− 2,60	2,50
27	− 7,24	2,80	− 1,43	− 6 90	2,75	− 1,40	1,06	2,39	− 1,31	1,00	2,69	− 1,45
28	1,64	2,04	1,64	1,68	1,87	1,68	1,58	1,96	1,66	2,19	1,92	1,77
29	1,64	4,42	2,32	1,68	3,66	2,07	1,66	3,31	2,83	1,77	3,00	2,47
30	2,12	1,59	− 0,30	1,73	1,49	0,05	2,52	1,49	− 0,20	2,35	0,31	− 0,19
31	− 1,51	12,65	0,11	− 1,64	9,69	0,19	− 1,01	5,34	− 0,07	− 1,34	3,73	0,16
	− 3,09	1,10	− 1,93	− 2,96	0,18	− 1,84	− 2,62	− 0,45	− 1,69	− 2,53	− 0,87	− 1,71

Februar 1887.

1	− 0,90	9,28	− 0,38	− 0,62	7,53	− 0,66	− 0,63	5,42	− 0,24	− 0,88	3,77	0,60
2	0,79	1,11	0,63	0,72	1,49	1,01	1,10	1,15	0,89	0,62	1,15	0,85
3	2,00	4,54	0,59	2,12	4,19	0,34	1,92	4,08	0,67	2,16	4,23	1,04
4	3,61	5,96	2,72	3,56	5,45	2,36	3,65	5,38	2,39	3,70	5,55	6,54
5	1,47	5,27	5,84	1,30	5,35	5,84	1,53	5,30	5,64	1,73	5,47	5,85
6	2,76	14,15	0,27	2,22	12,49	− 0,05	3,26	4,08	0,28	3,00	4,16	2,31
7	− 2,84	1,47	− 1,71	− 1,59	− 0,05	− 1,64	− 1,05	− 0,20	− 1,80	− 0,56	− 0,30	− 1,26
8	− 3,52	− 0,69	− 3,45	− 3,18	− 1,59	− 2,98	− 3,09	− 1,93	− 3,00	− 3,44	− 2,45	− 3,96
9	− 7,80	8,35	− 6,56	− 7,85	4,77	− 6,18	− 7,11	− 0,68	− 6,03	− 7,33	− 2,09	− 5,38
10	− 9,74	9,28	− 5,94	− 9,29	4,05	− 5,51	− 8,71	0,23	− 5,03	− 8,78	− 1,26	− 4,32
11	−10,22	10,09	− 6,76	−10,20	5,55	− 6,52	− 9,31	1,96	− 6,46	− 9,39	0,39	− 5,57
12	− 6,56	2,40	− 3,04	− 6,28	1,63	− 2,84	− 5,41	1,49	− 2 83	− 6,42	0,66	− 2,60
13	− 9,66	− 1,23	− 3,25	− 9,31	− 1,21	− 3,08	− 8,71	− 2,31	− 2,79	− 8,62	− 2,68	− 3,06
14	1,47	6,00	− 5,35	1,30	1,59	− 5,41	1,58	0,28	− 4,90	1,62	− 0,34	− 4,70
15	− 8,89	7,62	− 8,57	− 8,47	1,30	− 8,28	− 8,36	− 2,23	− 7,36	− 8,17	− 4,28	− 7,29
16	−12,08	7,70	− 4,66	−11,69	5,06	− 4,08	−11,36	0,67	− 3,87	−11,56	− 1,34	− 4,13
17	− 4,90	− 1,63	− 3,65	− 4,61	− 1,98	− 3,42	− 4,52	− 1,80	− 3,26	− 4,97	− 2,41	− 3,55
18	−11,55	6,89	− 7,48	−11,35	2,70	− 6,95	−10,95	− 1,54	− 6,89	−11,45	− 3,13	− 6,91
19	− 7,72	− 0,77	− 1,59	− 7,71	− 1,64	− 1,40	− 7,19	− 1,88	− 1,36	− 7,75	− 2,64	− 1,45
20	− 3,45	− 0,50	− 3,33	− 3,42	− 1,30	− 3,03	− 3,17	− 1,05	− 3,79	− 3,13	− 1,64	− 2,64
21	− 8,84	− 1,51	− 3,25	− 8,33	− 1,64	− 3,08	− 8,49	− 1,45	− 3,74	− 8,58	− 1,91	− 2,83
22	− 3,52	0,39	− 1,43	− 3,52	− 0,14	− 1,40	− 3,21	− 0,20	− 1,01	− 3,58	− 0,52	− 1,45
23	− 2,00	2,93	− 0,02	− 1,74	1,68	0,34	− 1,58	1,23	0,28	− 1,68	1,08	0,55
24	2,00	4,46	2,32	2,22	3,90	1,73	2,01	3,18	1,96	2,16	3,25	2,12
25	2,00	5,08	4,62	1,87	4,73	4,63	1,96	4,38	4,00	2,00	4,39	4,54
26	2,52	6,49	− 1,02	2,26	3,92	− 0,66	2,83	1,96	− 0,58	+ 2,62	1,92	− 0,30
27	− 5,79	9,40	0,08	− 5,51	6,13	− 0,14	− 4,95	2,87	0,19	− 5,08	2,16	− 0,15
28	− 0,66	14,56	1,64	− 1,64	9,84	1,49	− 1,36	6,71	1,84	− 1,30	5,39	1,92
	− 3,64	4,89	− 1,89	− 3,58	2,97	− 1,77	− 3,19	1,25	− 1,67	− 3,32	0,60	− 1,26

Digitized by Google

Januar 1887.

Erdthermometer														
1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief	
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	
− 3,61	− 3,27	− 2,75	0,67	0,55	0,41	1,73	1,70	1,64	4,04	4,04	4,02	7,22	9,51	
− 2,18	− 1,56	− 1,55	0,44	0,44	0,42	1,58	1,55	1,54	3,99	3,97	3,94	7,14	9,49	
− 1,92	− 1,39	− 0,93	0,40	0,40	0,41	1,50	1,49	1,45	3,89	3,87	3,86	7,09	9,47	
− 0,84	− 0,67	− 4,40	0,42	0,42	0,43	1,43	1,42	1,40	3,80	3,79	3,75	7,02	9,43	
− 0,59	− 0,37	− 0,36	0,41	0,42	0,50	1,36	1,36	1,35	3,72	3,72	3,68	6,95	9,39	
− 0,39	0,28	0,42	0,44	0,46	0,46	1,36	1,34	1,34	3,64	3,65	3,62	6,89	9,36	
0,58	0,60	0,58	0,49	0,49	0,51	1,33	1,34	1,34	3,59	3,58	3,55	6,82	9,34	
0,52	0,80	0,80	0,52	0,54	0,51	1,34	1,34	1,28	3,54	3,52	3,50	6,77	9,32	
0,22	0,14	0,01	0,57	0,58	0,58	1,34	1,36	1,35	3,49	3,49	3,45	6,70	9,30	
0,15	0,19	0,15	0,58	0,60	0,62	1,35	1,35	1,36	3,44	3,43	3,43	6,65	9,26	
− 0,16	− 0,30	0,10	0,61	0,65	0,65	1,38	1,41	1,38	3,39	3,40	3,39	6,59	9,23	
− 0,28	− 0,02	− 0,04	0,65	0,65	0,58	1,40	1,41	1,33	3,38	3,37	3,37	6,51	9,21	
0,10	− 0,95	− 1,04	0,68	0,66	0,66	1,42	1,42	1,41	3,34	3,33	3,33	6,46	9,18	
− 1,74	− 0,42	− 2,13	0,62	0,57	0,56	1,40	1,39	1,40	3,35	3,32	3,32	6,41	9,14	
− 3,78	− 2,27	− 3,16	0,31	0,31	0,27	1,27	1,31	1,30	3,32	3,29	3,31	6,37	9,12	
− 4,58	− 1,15	− 2,96	0,08	0,08	0,04	1,16	1,14	1,12	3,28	3,26	3,25	6,31	9,10	
− 4,56	− 0,79	− 2,05	− 0,30	− 0,30	− 0,14	1,03	0,97	0,96	3,22	3,20	3,17	6,27	9,08	
− 1,92	− 1,80	− 1,75	− 0,10	− 0,10	− 0,11	0,92	0,89	0,87	3,15	3,11	3,10	6,24	9,04	
− 2,60	− 2,95	− 4,04	− 0,18	− 0,27	− 0,41	0,82	0,82	0,77	3,06	3,05	3,02	6,19	8,99	
− 4,97	− 2,00	− 3,17	− 0,78	− 0,85	− 0,83	0,72	0,66	0,63	2,99	2,97	2,94	6,15	8,97	
− 1,62	− 0,59	0,21	− 0,70	− 0,48	− 0,28	0,58	0,58	0,57	2,91	2,89	2,88	6,09	8,95	
0,58	0,87	1,10	− 0,06	0,02	0,09	0,58	0,58	0,60	2,82	2,80	2,78	6,02	8,92	
0,72	1,96	0,44	0,16	0,16	0,19	0,63	0,63	0,62	2,77	2,76	2,74	5,98	8,90	
0,29	1,45	0,27	0,19	0,22	0,25	0,66	0,65	0,69	2,73	2,70	2,72	5,94	8,87	
− 0,04	0,15	− 0,20	0,23	0,25	0,25	0,67	0,68	0,68	2,67	2,67	2,64	5,87	8,84	
− 1,21	− 0,71	0,30	0,21	0,21	0,24	0,69	0,72	0,72	2,65	2,64	2,65	5,84	8,81	
0,48	0,46	− 0,81	0,20	0,20	0,20	0,71	0,71	0,72	2,65	2,61	2,61	5,86	8,79	
0,61	0,51	0,46	0,26	0,26	0,26	0,76	0,74	0,73	2,60	2,61	2,60	5,66	8,74	
0,46	1,05	0,83	0,26	0,26	0,28	0,76	0,77	0,78	2,60	2,58	2,59	5,65	8,72	
0,81	0,64	0,21	0,28	0,26	0,29	0,76	0,77	0,72	2,60	2,55	2,56	5,63	8,71	
0,32	2,63	0,26	0,29	0,30	0,32	0,80	0,73	0,80	2,57	2,55	2,56	5,60	8,68	
− 1,01	− 0,31	− 0,83	0,26	0,26	0,27	1,08	1,07	1,06	3,20	3,18	3,17	6,34	9,14	

Februar 1887.

0,27	2,57	0,15	0,32	0,31	0,32	0,81	0,81	0,84	2,56	2,54	2,52	5,54	8,62	
0,27	0,52	0,41	0,32	0,35	0,35	0,84	0,87	0,86	2,54	2,54	2,54	5,51	8,59	
0,76	1,62	0,29	0,32	0,32	0,34	0,84	0,85	0,86	2,54	2,53	2,52	5,17	8,57	
1,33	2,36	1,12	0,33	0,34	0,36	0,87	0,88	0,89	2,53	2,52	2,52	5,42	8,54	
0,59	2,43	2,88	0,39	0,44	0,46	0,90	0,93	0,93	2,51	2,53	2,53	5,37	8,50	
1,83	2,81	0,31	0,41	0,51	0,42	0,95	0,91	0,92	2,50	2,49	2,50	5,35	8,49	
0,19	0,29	0,22	0,43	0,47	0,43	0,91	0,96	0,96	2,51	2,52	2,51	5,32	8,42	
− 0,18	0,00	− 0,29	0,45	0,49	0,50	0,98	0,98	1,02	2,52	2,51	2,53	5,29	8,38	
− 1,13	0,71	− 0,82	0,46	0,48	0,58	0,99	1,01	1,04	2,53	2,49	2,51	5,26	8,36	
− 2,17	0,42	− 1,06	0,52	0,51	0,52	1,03	1,04	1,04	2,50	2,49	2,50	5,24	8,35	
− 3,00	0,86	− 0,90	0,47	0,48	0,52	1,04	1,06	1,08	2,51	2,51	2,51	5,18	8,34	
− 2,28	− 0,30	− 0,79	0,44	0,43	0,48	1,05	1,03	1,06	2,53	2,51	2,54	5,17	8,32	
− 3,12	− 0,21	− 1,22	0,38	0,29	0,36	1,03	1,02	1,00	2,44	2,46	2,48	5,14	8,29	
− 0,11	0,27	− 1,59	0,32	0,31	0,41	0,99	0,98	0,99	2,46	2,48	2,49	5,10	8,26	
− 3,61	− 0,32	− 2,57	0,29	0,28	0,26	0,96	0,94	0,95	2,49	2,48	2,48	5,09	8,23	
− 4,56	0,17	− 1,61	0,09	0,11	0,17	0,90	0,87	0,88	2,46	2,46	2,44	5,06	8,19	
− 2,08	− 1,24	− 1,57	0,12	0,12	0,13	0,83	0,81	0,81	2,42	2,40	2,40	5,04	8,17	
− 4,27	− 0,05	− 2,68	− 0,01	0,01	0,03	0,77	0,77	0,75	2,39	2,37	2,40	5,02	8,15	
− 3,85	− 1,64	− 1,43	− 0,24	− 0,21	− 0,11	0,71	0,69	0,68	2,35	2,33	2,33	4,99	8,13	
− 1,75	− 0,99	− 1,58	− 0,10	− 0,09	− 0,04	0,65	0,65	0,69	2,30	2,29	2,28	4,95	8,10	
− 3,31	− 1,77	− 1,67	− 0,23	− 0,30	− 0,25	0,62	0,60	0,57	2,26	2,24	2,25	4,93	8,07	
− 1,69	− 0,69	− 0,81	− 0,22	− 0,17	− 0,09	0,56	0,54	0,55	2,23	2,21	2,19	4,90	8,03	
− 0,91	− 0,05	− 0,02	− 0,14	− 0,02	0,02	0,55	0,53	0,53	2,18	2,19	2,15	4,87	8,00	
− 0,23	0,69	0,46	0,11	0,16	0,16	0,55	0,57	0,54	2,14	2,16	2,14	4,84	7,98	
0,51	1,00	1,06	0,19	0,23	0,25	0,58	0,61	0,61	2,13	2,14	2,14	4,80	7,95	
0,77	1,30	0,26	0,25	0,25	0,24	0,59	0,60	0,60	2,12	2,12	2,09	4,79	7,92	
− 0,11	1,61	0,26	0,27	0,26	0,26	0,62	0,62	0,62	2,10	2,10	2,09	4,77	7,87	
0,12	3,72	0,62	0,28	0,29	0,28	0,62	0,62	0,63	2,08	2,08	2,08	4,75	7,86	
− 1,12	0,57	− 0,45	0,23	0,24	0,26	0,81	0,80	0,82	2,38	2,40	2,38	5,11	8,24	

Digitized by Google

März 1887.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	2,93	13,71	3,57	2,70	12,01	3,66	3,22	7,54	3,74	3,27	6,98	3,85
2	2,80	14,20	2,76	2,70	11,36	2 70	2,83	7,54	2,79	3,08	6,47	2,85
3	2,76	6,10	1,96	2,75	5,60	1,73	2,87	5,34	1,96	2,96	4,89	2,23
4	2,00	4,87	2,80	2,26	4,29	2,84	2,35	5,74	2,87	2,31	3,39	3,00
5	0,43	14,16	2,08	0,77	6,51	2,31	0,67	7,71	2,18	0,93	6,97	2,19
6	— 0,50	3,73	1,43	— 0,21	2,13	1,49	— 0,07	2,82	1,58	— 0,11	1,96	1,46
7	0,71	3,89	0,31	0,82	3,56	0,15	0,98	3,69	0,36	0,85	3,27	0,47
8	— 0,77	12,52	— 1,91	— 0,66	9,11	— 2,02	— 0,20	5,47	— 1,27	— 0,19	5,27	— 1,11
9	— 1,63	15,70	2,08	— 2,46	12,88	1,31	— 1,31	8,40	2,27	— 1,16	8,39	2,27
10	1,47	3,49	— 1,19	1,39	2,70	— 1,11	1,75	2,52	— 0,93	1,81	2,31	— 1,68
11	— 3,25	6,61	— 3,09	— 3,03	3,66	— 2,89	— 3,21	1,96	— 2,23	— 3,25	1,00	— 2,37
12	— 1,71	6,46	— 0,02	— 1,64	3,13	0,05	— 1,01	2,39	0,06	— 1,64	2,16	0,08
13	— 6,88	2,32	— 6,92	— 6,37	2,94	— 7,32	— 6,68	— 3,21	— 4,60	— 7,26	— 6,65	— 7,37
14	—12,72	10,86	— 7,80	—12,70	7,67	— 7,23	—10,56	0,11	— 6,63	—11,98	— 0,84	— 7,08
15	—12,56	12,40	— 6,27	—12,27	6,22	— 5,94	—11,84	2,39	— 5,94	—11,75	— 0,38	— 5,73
16	—12,56	8,11	— 6,48	—12,17	3,18	— 6,13	—11,49	— 0,71	— 6,03	—12,32	— 2,37	— 6,31
17	—12,48	4,34	— 6,27	—12,17	— 0,66	— 5,94	—11,79	0,67	— 5,59	—12,35	3,66	— 5,31
18	— 7,00	— 0,02	— 6,35	— 6,95	— 3,03	— 6,04	— 7,06	— 4,13	— 5,94	— 7,26	— 4,74	— 6,34
19	— 5,06	2,72	— 3,53	— 4,99	— 0,62	— 3,32	— 4,56	— 1,96	— 3,21	— 5,46	— 1,87	— 3,28
20	—10,55	13,63	— 1,10	—10,25	8,92	— 0,91	— 9,27	4,55	— 0,63	—10,31	2,89	— 0,90
21	— 7,40	9,92	— 3,60	— 7,37	5,11	— 3,56	— 6,80	2,74	— 2,31	— 7,37	2,12	— 3,17
22	— 7,28	4,06	— 0,42	— 7,24	1,74	— 0,29	— 6,80	1,10	— 0,24	— 7,26	0,85	— 0,19
23	— 0,86	2,40	1,47	— 0,81	1,25	1,54	— 0,63	0,71	1,45	— 0,76	1,00	1,66
24	1,15	11,63	1,92	1,15	8,49	1,97	1,15	4,95	1,75	1,39	5,62	2,39
25	0,67	7,86	3,53	0,34	6,85	3,52	0,96	6,11	3,48	0,77	6,47	3,81
26	1,59	2,76	1,39	1,68	2,65	1,30	1,58	2,31	1,15	1,81	2,19	1,42
27	1,19	2,80	1,23	0,91	2,36	1,25	1,10	2,27	1,45	1,00	2,12	1,42
28	0,83	1,19	0,59	0,77	0,82	0,67	0,67	1,15	0,58	0,70	1,00	0,85
29	1,19	7,01	0,99	0,91	5,45	1,15	1,49	0,41	1,19	0,96	3,62	1,23
30	0,91	5,11	1,39	0,77	3,66	1,49	1,06	3,31	1,45	0,85	3,00	1,58
31	0,83	3,73	0,39	0,77	3,18	0,34	0,71	2,44	0,58	0,62	2,50	0,59
	— 2,64	6,71	— 0,81	— 2,60	4,44	— 0,72	— 2,27	2,71	— 0,47	— 2,50	2,36	— 0,54

April 1887.

1	0,75	4,62	2,00	0,67	4,00	1,97	0,71	3,61	2,18	0,66	3,16	2,08
2	1,55	5,43	3,01	1,25	4,49	3,32	1,53	4,38	3,35	1,31	4,01	3,27
3	1,11	2,76	1,11	0,82	1,78	1,01	1,11	1,49	1,41	1,00	1,42	1,46
4	1,92	11,02	4,01	0,91	8,92	3,90	1,12	5,77	4,17	1,39	5,62	4,27
5	6,57	17,40	9,89	6,08	19,97	9,59	6,24	16,30	9,53	6,16	16,07	10,59
6	5,63	19,03	6,57	6,13	20,70	6,70	6,20	19,19	6,93	6,01	18,59	6,70
7	2,97	7,98	0,67	2,70	6,46	0,72	2,96	6,03	1,06	2,50	5,47	1,00
8	2,52	13,26	— 0,22	2,14	9,89	0,00	1,88	7,71	0,45	1,58	6,93	0,55
9	3,93	10,29	— 1,02	3,71	7,77	— 0,91	3,39	6,93	— 0,41	3,08	5,85	— 0,34
10	1,11	12,93	1,15	0,43	9,64	0,91	0,67	8,88	1,58	0,62	8,08	1,58
11	1,96	16,51	4,62	1,63	13,65	4,39	1,88	12,57	4,77	1,46	12,20	5,08
12	5,11	20,17	9,08	4,63	17,18	8,63	5,38	15,70	8,75	4,89	15,30	9,43
13	7,98	22,41	8,59	7,53	19,64	8,49	7,89	17,98	8,44	7,24	17,17	8,39
14	2,80	9,20	3,85	2,75	8,01	3,95	3,22	7,71	4,43	2,54	6,85	4,04
15	0,75	3,21	— 1,27	0,43	2,26	— 1,30	0,67	2,09	— 0,96	0,31	1,54	— 0,84
16	1,88	8,75	— 1,02	1,25	5,25	— 0,91	1,10	4,99	— 0,84	— 2,21	3,77	— 0,88
17	1,07	14,48	1,59	1,25	10,32	1,73	1,53	8,88	2,74	1,00	7,31	2,19
18	5,23	13,75	3,09	4,77	11,91	3,08	4,60	9,23	3,48	4,16	8,47	3,89
19	1,72	6,24	5,15	1,68	5,89	5,45	1,66	5,60	5,51	1,08	5,04	5,47
20	5,35	7,17	6,24	4,77	6,56	6,32	4,95	6,33	6,37	4,50	6,01	6,32
21	3,33	10,78	— 0,50	2,65	6,56	— 0,71	2,52	6,33	— 0,28	2,96	5,04	— 0,11
22	2,00	10,70	6,32	1,73	9,64	6,92	1,15	8,36	6,20	1,35	7,50	6,58
23	5,35	23,02	12,73	4,68	20,08	12,59	4,99	19,27	12,57	4,39	19,08	13,54
24	11,67	25,67	15,70	10,95	23,46	15,78	11,48	22,28	15,43	10,28	22,17	15,95
25	15,50	18,56	12,93	14,90	17,08	12,88	14,57	17,47	13,22	14,49	18,97	14,00
26	12,48	26,68	12,93	11,52	23,80	12,83	11,18	20,99	12,96	10,97	20,60	14,22
27	14,61	28,03	8,39	13,31	23,95	8,44	11,92	22,33	8,49	13,08	22,78	8,70
28	10,41	12,73	10,62	9,50	12,49	10,47	9,75	11,09	10,57	9,24	11,39	11,16
29	11,63	19,74	14,89	11,24	18,87	15,00	11,01	18,24	14,87	10,55	18,05	15,07
30	16,19	17,86	8,31	15,20	19,11	8,39	14,95	17,30	8,66	14,53	16,90	8,39
	5,50	14,01	5,65	5,04	12,31	5,63	5,07	11,17	3,35	4,70	10,71	6,06

Digitized by Google

März 1887.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
0,99	5,05	1,58	0,32	0,31	0,33	0,65	0,63	0,64	2,07	2,08	2,07	4,69	7,82
1,17	6,88	1,70	0,33	0,36	0,35	0,64	0,65	0,66	2,06	2,06	2,07	4,67	7,80
1,61	3,34	1,47	0,35	0,31	0,34	0,66	0,68	0,67	2,06	2,05	2,06	4,66	7,79
1,02	2,77	2,01	0,33	0,38	0,38	0,67	0,69	0,71	2,05	2,06	2,06	4,61	7,76
0,30	3,17	2,41	0,34	0,37	0,44	0,69	0,76	0,75	2,05	2,08	2,07	4,59	7,74
0,32	2,37	1,37	0,36	0,46	0,48	0,72	0,76	0,78	2,05	2,06	2,07	4,57	7,73
0,67	2,34	0,77	0,41	0,50	0,53	0,78	0,83	0,90	2,07	2,07	2,08	4,56	7,70
0,17	6,84	0,40	0,44	0,85	1,13	0,91	0,98	1,11	2,08	2,08	2,09	4,53	7,69
0,05	8,08	2,59	0,74	1,18	2,00	1,17	1,22	1,35	2,10	2,12	2,12	4,52	7,66
1,55	2,38	0,49	0,54	1,60	1,53	1,53	1,58	1,59	2,13	2,14	2,16	4,49	7,64
— 0,18	1,71	0,27	1,11	1,09	1,05	1,54	1,51	1,46	2,21	2,23	2,24	4,47	7,60
— 0,03	0,55	0,18	0,94	0,94	0,92	1,42	1,38	1,38	2,26	2,26	2,27	4,46	7,58
— 0,64	— 0,14	— 0,49	0,82	0,82	0,81	1,31	1,30	1,27	2,25	2,28	2,28	4,45	7,55
— 1,26	0,30	— 0,19	0,76	0,76	0,79	1,27	1,25	1,25	2,29	2,28	2,28	4,43	7,54
— 1,38	0,89	— 0,36	0,70	0,75	0,78	1,28	1,20	1,22	2,29	2,28	2,28	4,42	7,52
— 1,66	0,24	— 0,73	0,70	0,68	0,71	1,20	1,18	1,17	2,30	2,30	2,30	4,41	7,49
— 2,54	— 0,18	— 0,42	0,62	0,56	0,78	1,13	1,13	1,26	2,34	2,27	2,28	4,40	7,46
— 1,69	— 0,75	— 1,30	0,54	0,54	0,55	1,06	1,05	1,04	2,27	2,28	2,27	4,40	7,44
— 1,28	— 0,22	— 0,65	0,49	0,49	0,54	1,02	0,99	1,00	2,25	2,25	2,25	4,41	7,42
— 2,38	1,03	0,29	0,42	0,45	0,50	0,94	0,94	0,97	2,22	2,21	2,22	4,41	7,40
— 1,35	0,86	0,28	0,49	0,47	0,48	0,95	0,94	0,94	2,09	2,17	2,16	4,38	7,38
— 2,43	0,12	0,11	0,44	0,41	0,48	0,91	0,90	0,91	2,14	2,14	2,14	4,36	7,35
— 0,38	0,11	0,32	0,43	0,47	0,49	0,91	0,90	0,92	2,12	2,14	2,13	4,35	7,31
0,30	1,10	0,55	0,49	0,46	0,52	0,91	0,91	0,92	2,13	2,10	2,11	4,34	7,31
0,29	1,63	1,16	0,49	0,52	0,52	0,90	0,92	0,92	2,12	2,10	2,10	4,32	7,30
0,76	1,06	0,65	0,49	0,53	0,51	0,90	0,90	0,90	2,08	2,09	2,08	4,30	7,28
0,46	1,16	0,64	0,51	0,55	0,54	0,91	0,90	0,91	2,08	2,07	2,07	4,29	7,25
0,42	0,65	0,57	0,55	0,55	0,55	0,91	0,91	0,94	2,07	2,06	2,06	4,28	7,23
0,49	2,57	0,74	0,55	0,64	0,65	0,92	0,94	0,94	2,05	2,06	2,06	4,26	7,20
0,38	2,01	0,91	0,56	0,63	0,67	0,93	0,94	0,98	2,07	2,05	2,06	4,24	7,19
0,48	2,20	0,66	0,66	0,88	0,95	1,01	1,02	1,09	2,04	2,06	2,07	4,22	7,16
— 0,18	2,13	0,58	0,58	0,65	0,69	0,99	1,00	1,02	2,14	2,14	2,15	4,43	7,45

April 1887.

0,30	2,63	1,61	0,86	1,58	1,31	1,16	1,21	1,28	2,06	2,07	2,07	4,22	7,15
0,84	3,68	2,79	0,81	1,49	1,81	1,33	1,39	1,49	2,08	2,10	2,10	4,19	7,13
1,06	1,56	1,48	1,56	1,53	1,63	1,59	1,59	1,61	2,12	2,13	2,14	4,17	7,11
0,77	8,36	3,83	1,45	1,99	2,66	1,66	1,67	1,88	2,18	2,20	2,21	4,17	7,10
4,50	13,58	8,54	2,82	4,11	5,22	2,19	2,44	2,92	2,22	2,24	2,29	4,12	7,07
5,16	15,70	9,90	4,68	5,74	6,64	3,43	3,61	4,04	2,34	2,41	2,48	4,13	7,06
4,33	6,15	2,79	5,56	5,21	4,98	4,40	4,40	4,34	2,59	2,71	2,80	4,14	7,02
2,22	9,33	3,33	3,90	4,51	4,92	4,09	3,98	4,08	2,95	3,05	3,11	4,15	7,02
3,20	7,78	2,62	4,04	4,60	4,77	4,07	4,04	4,13	3,21	3,27	3,32	4,19	7,00
0,66	9,28	3,88	3,54	4,24	4,80	3,98	3,92	4,04	3,38	3,43	3,46	4,21	6,98
2,56	11,88	6,32	4,07	5,05	5,83	4,10	4,15	4,43	3,52	3,55	3,59	4,26	6,96
3,77	14,01	8,30	4,89	5,93	6,94	4,63	4,69	5,02	3,62	3,69	3,73	4,30	6,95
5,89	15,17	9,67	6,18	7,10	7,91	5,30	5,43	5,73	3,79	3,86	3,92	4,34	6,94
4,87	9,44	6,16	6,71	6,88	6,98	5,94	5,90	5,97	4,03	4,05	4,22	4,41	6,91
2,85	3,98	1,89	5,91	5,48	5,23	5,88	5,65	5,19	4,28	4,38	4,43	4,44	6,90
0,45	6,40	2,00	4,13	4,34	4,70	5,09	4,85	4,82	4,48	4,50	4,50	4,53	6,87
1,58	8,24	3,83	3,77	4,24	4,78	4,61	4,58	4,59	4,51	4,55	4,51	4,58	6,86
4,12	7,82	4,93	4,47	4,75	5,13	4,63	4,61	4,70	4,49	4,49	4,50	4,64	6,85
2,58	5,42	5,11	4,43	4,52	4,75	4,72	4,67	4,66	4,48	4,51	4,51	4,70	6,83
4,77	6,02	5,80	4,77	4,99	5,18	4,69	4,73	4,80	4,51	4,52	4,52	4,79	6,83
3,97	7,59	2,79	5,10	5,31	5,41	4,90	4,94	5,02	4,55	4,59	4,60	4,81	6,80
1,71	8,18	6,12	4,35	4,94	5,59	4,91	4,82	4,96	4,62	4,66	4,65	4,87	6,79
3,94	15,22	11,06	5,01	6,90	7,47	5,07	5,15	5,54	4,66	4,71	4,71	4,91	6,79
8,73	18,21	13,94	7,24	8,60	9,54	5,99	6,27	6,76	4,74	4,80	4,85	4,93	6,77
11,18	17,13	13,65	9,17	10,34	11,07	7,29	7,61	8,03	4,95	5,05	5,13	4,97	6,77
12,10	19,48	14,05	10,38	10,15	12,01	8,53	8,70	9,05	5,34	5,47	5,57	5,03	6,77
10,39	20,31	11,87	11,32	12,08	12,35	9,46	9,57	9,84	5,79	5,94	6,05	5,07	6,76
10,38	11,99	11,22	10,99	10,86	10,87	9,87	9,74	9,70	6,28	6,39	6,51	5,14	6,74
10,23	9,97	14,27	10,20	10,91	11,68	9,54	9,51	9,72	6,68	6,77	6,85	5,24	6,74
12,43	16,88	11,64	11,24	12,00	12,31	9,90	9,98	10,25	6,93	7,01	7,09	5,32	6,74
4,76	10,39	6,85	5,47	6,01	6,48	5,10	5,13	5,30	4,05	4,11	4,15	4,57	6,91

Digitized by Google

Mai 1887.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	6,36	11,35	3,33	5,60	9,40	3,42	5,03	8,44	4,04	5,66	7,89	4,20
2	7,62	23,55	8,87	7,04	19,93	8,92	6,71	15,52	9,27	4,93	15,03	9,24
3	8,87	15,74	12,32	8,44	14,66	12,16	8,06	14,22	12,23	7,70	13,88	12,43
4	14,52	20,21	14,15	14,33	19,11	13,70	14,57	18,54	13,65	12,96	18,81	14,33
5	8,23	18,62	7,13	7,57	14,28	7,04	7,93	12,74	7,58	14,99	12,12	7,50
6	9,16	23,06	5,15	10,08	17,32	5,16	7,11	14,52	5,73	6,81	12,89	5,85
7	8,11	24,64	8,43	8,63	19,16	8,25	7,58	16,69	8,66	6,47	14,15	8,66
8	10,41	26,68	8,83	8,49	22,01	12,83	7,97	18,72	12,83	7,58	18,24	13,08
9	12,52	21,11	5,31	11,38	16,35	5,21	10,18	13,78	6,07	10,20	10,77	5,77
10	7,66	19,15	7,05	9,02	17,19	7,28	6,28	15,43	8,10	5,74	14,11	7,31
11	9,40	17,32	5,93	8,54	13,80	5,50	8,44	14,05	5,90	7,62	12,31	5,81
12	9,24	22,41	7,13	7,57	18,67	7,04	7,58	15,43	7,58	6,74	14,22	7,47
13	4,87	18,14	6,24	5,25	15,68	6,32	4,99	14,09	6,84	4,08	12,16	6,62
14	7,62	18,42	6,57	7,09	15,20	6,51	7,50	14,87	7,19	6,16	12,01	7,20
15	9,40	26,89	8,35	10,32	22,74	8,25	8,44	19,06	9,01	8,66	16,22	8,55
16	10,82	28,80	13,26	11,87	25,78	12,83	11,48	22,67	13,26	9,43	21,37	13,24
17	14,61	26,64	18,35	13,94	24,43	18,77	13,35	23,63	18,41	13,77	22,55	19,12
18	16,23	21,84	15,33	15,25	18,67	15,15	15,35	17,55	15,18	15,64	17,06	15,57
19	13,39	22,20	11,63	12,78	20,22	11,52	12,40	19,32	11,96	12,58	18,74	11,58
20	14,11	19,56	10,82	13,45	18,04	11,14	13,22	17,00	11,27	12,20	14,92	10,85
21	12,85	20,65	15,83	12,35	18,67	15,49	12,74	17,60	15,57	12,39	17,59	16,22
22	11,30	18,52	8,39	10,85	17,13	8,49	11,09	16,26	9,01	10,59	15,80	15,11
23	9,44	23,10	12,57	8,54	19,59	12,36	8,44	17,04	12,31	8,28	16,45	12,96
24	10,05	14,28	7,46	9,94	12 49	7,43	10,18	11,96	8,23	9,89	12,09	8,16
25	10,21	12,08	9,89	9,59	11,38	10,18	9,31	11,53	10,40	8,74	11,01	10,77
26	10,41	26,35	17,40	9,64	23,04	17,08	9,62	21,42	17,17	9,16	20,71	17,90
27	18,62	35,68	17,69	17,71	44,50	17,08	17,25	30,00	16,91	17,93	28,39	18,13
28	13,79	27,13	18,02	13,31	24,92	17,42	13,26	23,19	17,34	13,62	22,82	18,47
29	16,96	21,80	11,84	16,26	19,59	12,06	15,87	17,60	12,14	15,64	7,70	12,35
30	7,25	8,02	5,27	7,04	7,09	2,26	7,28	7,28	5,85	6,78	6,54	5,43
31	7,62	18,34	6,65	6,94	14,42	6,76	6,63	13,22	7,15	6,35	11,81	7,01
	10,69	21,04	10,18	10,28	18,56	10,28	9,93	16,56	10,54	9,65	15,17	10,86

Juni 1887.

1	8,11	21,35	10,70	7,53	19,01	15,63	7,54	17,12	11,27	7,70	16,14	11,89
2	10,41	28,15	9,00	9,94	27,48	12,35	10,23	21,85	13,35	10,92	12,56	12,89
3	13,67	28,80	16,64	12,88	28 20	16,21	12,74	23,54	16,26	13,69	21,79	16,71
4	15,54	14,11	12,12	14,28	13,75	12,01	14,13	13,65	12,40	13,84	13,46	12,39
5	15,25	23,83	15,83	14,66	21,96	15,39	14,13	20,56	15,74	13,65	19,80	16,22
6	16,92	33,16	15,21	16,07	30,19	14,95	15,00	26,29	15,74	15,76	24,04	15,45
7	12,85	28,35	16,39	12,40	27,24	15,91	12,78	23,11	16,48	12,31	21,75	16,71
8	16,23	25,42	16,15	15,68	23,46	15,97	15,39	22,21	16,26	14,99	21,37	16,18
9	14,07	27,09	13,99	13,31	24,92	13,65	13,22	22,28	14,74	13,12	19,88	14,90
10	13,39	19,56	10,70	12,83	16,84	11,14	12,70	15,26	11,31	12,54	14,42	11,16
11	12,93	17,77	8,75	12,35	16,26	8,39	11,88	14,09	9,31	11,20	12,96	9,01
12	9,81	18,00	10,29	9,45	16,70	9,89	9,75	15,43	10,79	9,55	14,42	10,58
13	13,26	12,93	13,39	12,49	12,40	13,31	12,23	12,66	13,70	11,74	12,62	14,08
14	13,47	11,22	11,51	12,54	10,42	11,05	12,27	10,19	10,92	11,85	10,28	11,54
15	12,08	25,87	12,77	11,38	23,17	15,00	11,48	20,13	13,00	11,85	19,06	12,77
16	14,11	11,67	8,92	13,31	11,43	8,92	13,13	11,48	8,49	12,58	11,58	9,09
17	12,24	21,80	10,29	11,57	18,67	10,18	11,09	16,69	10,40	10,66	14,88	10,09
18	13,24	27,62	13,14	12,78	26,27	12,78	12,40	22,69	13,00	13,24	19,27	12,77
19	13,30	30,96	15,17	12,73	27,77	14,86	12,35	24,36	15,57	13,27	21,41	15,45
20	17,36	16,55	8,92	16,35	16,07	9,40	16,04	15,35	9,75	15,64	14,84	9,47
21	8,79	15,01	11,88	8,41	13,45	11,62	8,14	13,22	11,70	8,47	12,10	11,63
22	10,86	16,19	13,55	10,76	14,81	13,26	10,92	13,79	13,00	10,70	13,73	13,54
23	9,68	11,59	11,18	9,11	10,90	11,04	9,79	11,09	10,53	9,89	11,04	10,85
24	13,06	26,27	11,10	12,25	22,84	10,80	11,53	20,13	11,36	11,81	17,86	11,35
25	12,04	29,90	16,39	11,33	27,29	15,97	10,79	23,71	16,48	11,81	21,79	16,22
26	11,71	15,25	10,45	11,38	13,75	10,32	11,53	12,48	10,66	11,16	11,81	10,28
27	11,84	24,01	12,32	11,28	23,46	12,11	11,05	19,23	12,87	11,93	17,28	12,77
28	15,83	29,53	17,77	15,25	29,90	17,16	14,57	24,83	17,55	14,49	22,62	17,55
29	14,61	29,20	16,15	13,94	28,20	15,97	14,04	23,93	16,04	14,53	22,86	15,84
30	16,55	26,48	12,89	15,73	23,36	12,88	15,35	20,52	13,61	14,92	18,74	12,96
	13,11	22,26	12,79	12,47	20,67	12,94	12,27	18,40	13,10	12,81	17,15	13,05

Digitized by Google

Mai 1887.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
8,12	9,85	7,49	10,85	10,25	9,97	10,23	9,98	9,79	7,21	7,30	7,36	5,43	6,74
5,65	15,47	10,52	8,74	9,37	10,25	9,31	9,11	9,13	7,44	7,49	7,50	5,51	6,71
8,13	12,04	11,60	9,48	9,61	10,06	9,26	9,15	9,18	7,52	7,54	7,55	5,65	6,72
10,98	15,67	13,28	9,85	10,56	11,10	9,22	9,30	9,52	7,56	7,58	7,59	5,75	6,72
9,08	14,70	10,29	10,55	10,74	11,04	9,79	9,76	9,86	7,63	7,70	7,78	5,89	6,78
7,62	15,89	9,67	9,87	10,35	10,93	9,77	9,67	9,78	7,77	7,87	7,88	5,97	6,71
6,72	16,37	10,64	9,58	10,14	11,82	9,69	9,55	9,76	7,89	7,96	7,97	6,06	6,72
7,37	17,58	13,18	9,67	10,48	11,42	9,67	9,59	9,77	7,97	8,01	8,01	6,16	6,73
9,16	15,72	9,86	10,58	11,02	11,40	9,99	9,96	10,09	8,03	8,05	8,06	6,22	6,71
6,84	14,31	10,02	9,86	10,28	10,78	10 00	9,81	9,89	8,10	8,12	8,17	6,33	6,72
8,87	12,05	8,71	10,09	10,25	10,37	9,88	9,81	9,83	8,18	8,22	8,22	6,44	6,74
7,61	14,47	9,90	9,36	9,70	10,20	9,64	9,48	9,55	8,24	8,26	8,28	6,52	6,74
6,71	12,92	9,44	9,24	9,55	10,13	9,50	9,37	9,45	8,32	8,31	8,31	6,61	6,75
7,98	12,81	9,73	9,41	9,71	10,14	10,07	9,38	9,43	8,30	8,32	8,33	6,68	6,77
7,93	17,02	11,36	9,40	10,22	11,11	9,46	9,42	9,67	8,32	8,34	8,36	6,77	6,76
8,47	19,27	14,02	10,09	11,07	12,14	9,84	9,87	10,28	8,33	8,39	8,41	6,82	6,77
11,55	19,78	16,84	11,48	12,42	13,33	10,57	10,63	10,98	8,43	8,49	8,53	6,91	6,80
14,12	15,53	14,35	12,92	12,99	12,14	11,37	11,46	11,56	8,61	8,68	8,74	6,96	6,81
11,59	16,60	13,88	12,24	12,03	13,04	11,51	11,43	11,60	8,86	8,78	8,93	7,03	6,82
12,24	15,13	12,80	12,33	12,47	12,68	11,59	11,83	11,60	9,08	8,17	9,20	7,08	6,84
12,30	16,19	15,49	12,18	12,00	13,25	11,57	11,83	11,71	9,28	9,33	9,38	7,15	6,85
12,36	14,54	11,11	12,87	12,47	12,60	11,89	11,85	11,84	9,43	9,46	9,52	7,26	6,88
9,17	15,15	12,76	11,43	11,64	12,18	11,57	11,35	11,40	9,59	9,66	9,67	7,33	6,89
10,86	13,28	10,86	11,74	11,89	11,96	11,44	11,37	11,42	9,69	9,71	9,72	7,42	6,90
9,35	11,33	10,65	11,04	11,00	11,05	11,22	11,02	10,98	9,71	9,74	9,76	7,49	6,94
9,84	16,85	15,73	10,71	11,39	12,59	10,84	10,79	11,05	9,75	9,73	9,74	7,61	6,95
15,19	22,47	17,80	12,06	14,08	12,95	11,60	11,82	12,32	9,75	9,76	9,78	7,67	6,97
13,92	18,93	17,09	14,12	14,40	13,02	12,75	12,77	12,99	9,83	9,91	9,99	7,73	6,98
14,68	17,15	14,53	14,43	14,64	12,59	13,17	13,19	13,28	10,09	10,33	10,35	7,79	7,00
10,09	9,54	8,60	13,49	11,30	12,04	13,20	12,89	12,58	10,36	10,43	10,51	7,88	6,99
8,15	12,37	9,82	14,18	11,11	11,49	11,98	11,69	11,60	10,54	10,59	10,56	7,95	7,04
6,78	15,18	12,00	11,09	11,26	11,61	10,70	10,62	10,71	8,72	8,74	8,76	6,78	6,83

Juni 1887.

7,62	15,10	12,87	10,56	11,16	12,15	11,37	11,23	11,35	10,53	10,53	10,46	8,02	7,05
10,03	17,72	14,77	10,64	12,27	13,30	11,59	11,56	11,82	10,47	10,44	10,44	8,11	7,08
11,71	18,02	15,88	12,64	13,23	14,06	12,14	12,17	12,42	10,39	10,41	10,36	8,20	7,09
13,36	13,81	12,99	13,60	13,46	13,38	12,69	12,68	12,67	10,45	10,48	10,50	8,25	7,12
13,25	17,01	15,88	13,01	13,43	14,06	12,56	12,54	12,68	10,60	10,65	10,68	8,32	7,16
14,38	20,29	16,94	13,83	14,61	15,26	12,91	13,12	13,26	10,70	10,78	10,78	8,39	7,18
13,49	19,60	17,24	14,48	14,98	15,65	13,51	13,54	13,75	10,84	10,90	10,94	8,46	7,20
14,66	18,57	16,33	15,03	15,23	15,42	13,98	13,98	14,03	11,08	11,13	11,16	8,52	7,21
13,76	19,33	16,10	14,83	15,14	15,77	14,04	13,98	14,14	11,27	11,36	11,38	8,59	7,23
13,68	15,03	13,38	15,02	14,74	14,72	14,29	14,15	14,09	11,44	11,52	11,54	8,68	7,25
12,30	15,23	12,26	13,95	14,13	14,32	13,89	13,74	13,76	11,61	11,63	11,66	8,75	7,27
10,41	14,73	13,12	13,26	13,53	13,97	13,58	13,41	13,47	11,69	11,71	11,71	8 81	7,31
11,22	12,95	13,32	13,02	13,02	13,16	13,33	13,18	13,11	11,73	11,72	11,71	8,91	7,33
11,92	11,66	12,21	12,93	12,73	12,78	12,99	12,87	12,84	11,72	11,69	11,71	9,02	7,36
10,97	17,04	14,28	12,70	12,97	13,80	12,62	12,56	12,73	11,67	11,67	11,63	9,09	7,38
12,67	12,45	11,42	13,22	13,08	12,30	12,93	12,88	12,78	11,61	11,62	11,59	9,14	7,41
11,43	15,69	12,53	12,34	12,92	14,32	12,57	12,54	12,65	11,59	11,61	11,58	9,22	7,42
11,74	18,75	14,83	12,61	13,47	14,38	12,63	12,62	12,89	11,57	11,57	11,55	9,29	7,46
12,26	19,60	16,20	13,49	14,16	15,08	13,12	13,15	13,41	11,55	11,55	11,57	9,31	7,50
14,73	15,41	12,46	14,55	14,69	14,51	13,71	13,72	13,76	11,59	11,62	11,63	9,38	7,53
10,37	12,93	12,38	13,34	12,08	13,13	13,55	12,31	13,20	11,70	11,76	11,76	9,44	7,54
11,30	13,29	13,45	12,61	12,01	12,97	12,94	12,80	12,78	11,79	11,80	11,76	9,47	7,57
11,45	11,95	12,06	12,65	12,50	12,55	12,71	12,57	12,57	11,79	11,78	11,71	9,57	7,61
11,05	17,52	13,51	12,02	12,74	13,53	12,39	12,35	12,54	11,74	11,75	11,76	9,58	7,62
10,90	19,22	16,26	12,60	13,26	14,46	12,64	12,61	12,90	11,68	11,67	11,67	9,60	7,66
13,48	13,31	12,14	14,32	13,86	13,59	12,93	13,31	13,29	11,67	11,66	11,68	9,65	7,70
10,85	17,43	14,14	12,07	13,28	14,02	13,01	12,87	13,03	11,73	11,76	11,75	9,70	7,72
12,81	19,75	17,26	13,98	14,22	15,24	13,17	13,21	13,51	11,77	11,77	11,78	9,74	7,75
13,79	20,42	16,85	14,65	15,16	15,76	13,85	13,90	14,10	11,82	11,84	11,89	9,75	7,79
15,06	19,56	15,62	15,10	15,48	15,96	14,28	14,30	14,46	11,95	12,02	12,04	9,79	7,80
12,22	16,47	14,27	13,28	13,42	14,27	13,06	13,33	13,13	11,39	11,42	11,41	9,08	7,41

Digitized by Google

Juli 1887.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	16,15	34,22	21,35	15,78	32,18	20,80	15,39	28,71	21,21	14,46	26,31	21,48
2	16,96	33,57	20,05	16,26	31,10	19,73	16,69	28,45	20,27	17,17	25,93	20,18
3	18,62	26,87	14,77	17,80	23,36	14,52	17,94	20,70	15,43	19,12	18,81	14,84
4	15,74	32,87	22,21	15,25	30,72	21,82	15,08	27,60	22,07	15,61	25,39	22,92
5	20,20	38,16	19,23	19,59	34,94	20,75	19,75	32,98	20,35	19,99	31,70	20,33
6	13,26	18,83	10,33	12,35	17,18	10,23	12,35	15,87	9,97	13,27	15,22	10,85
7	14,11	20,57	10,41	13,70	17,18	10,37	13,26	12,78	10,66	13,35	14,53	11,16
8	12,82	25,46	13,14	12,30	22,15	13,02	12,27	20,52	13,83	12,24	18,74	13,31
9	13,75	28,84	12,77	12,83	25,88	12,59	12,48	23,06	13,53	12,12	20,11	13,16
10	12,89	29,98	16,43	12,40	29,27	16,15	12,40	24,14	16,91	11,85	22,24	16,60
11	17,40	18,99	16,72	16,74	18,63	16,65	16,22	18,73	17,25	16,03	18,59	16,90
12	15,78	26,40	14,36	15,63	25,83	14,14	15,35	21,90	15,08	14,69	20,14	14,30
13	21,84	32,79	17,69	17,18	30,72	17,42	16,74	26,98	18,20	15,99	23,77	18,13
14	17,04	36,09	22,94	16,65	33,63	22,35	16,69	28,32	23,02	16,83	27,81	23,51
15	19,39	42,63	23,10	18,97	33,14	22,50	18,97	30,47	23,46	19,12	28,85	23,70
16	19,97	38,53	24,72	19,59	35,95	24,15	19,70	32,63	24,62	19,80	30,62	25,23
17	21,80	32,02	16,39	21,09	29,41	16,40	21,42	26,16	17,08	21,02	23,77	16,80
18	16,23	33,41	16,80	15,87	33,00	16,45	15,82	26,72	17,55	15,37	21,41	17,06
19	14,15	18,99	14,85	14,28	18,48	14,62	14,83	18,37	15,29	14,53	17,66	14,99
20	16,15	25,54	15,17	15,73	22,98	15,00	15,43	20,61	15,52	15,30	19,46	15,15
21	16,23	18,18	14,61	15,73	17,18	14,28	15,82	16,69	14,74	15,37	15,76	14,49
22	14,61	26,48	15,58	14,28	23,46	15,00	14,09	22,71	16,13	14,11	20,56	16,07
23	13,10	32,43	18,02	12,78	31,11	18,04	12,91	27,20	18,63	13,00	24,39	17,97
24	18,18	33,20	17,20	17,66	30,77	17,07	17,55	28,50	17,81	16,71	24,08	17,28
25	14,61	35,28	20,49	14,28	36,00	20,32	14,48	29,74	20,91	14,46	26,39	20,79
26	18,62	31,65	17,32	18,14	30,19	17,37	18,41	27,59	17,98	18,05	26,08	17,47
27	17,81	32,02	23,71	17,56	31,11	23,22	17,17	29,57	23,54	17,09	28,20	23,85
28	21,11	37,35	20,41	20,70	34,55	20,27	20,95	31,77	21,21	20,98	29,39	20,75
29	17,73	37,35	19,84	17,71	34,64	19,49	18,54	32,33	20,65	17,90	28,16	20,19
30	16,24	38,93	20,53	16,21	36,24	20,32	16,69	33,06	21,64	16,79	29,16	20,79
31	19,80	41,00	26,68	19,49	38,38	26,12	19,66	35,21	26,81	19,95	33,63	26,89
	16,85	30,92	14,77	16,28	28,69	17,87	16,29	25,81	18,43	16,17	23,77	18,27

August 1887.

1	22,41	34,06	20,61	22,50	31,69	20,46	22,71	30,60	20,87	22,51	28,00	21,02
2	16,59	21,11	15,66	16,21	20,51	15,63	16,69	20,05	16,65	16,52	18,74	16,22
3	13,75	23,22	14,15	13,96	22,01	14,23	13,65	22,71	14,70	13,35	20,98	14,99
4	15,78	15,83	14,15	15,78	15,25	14,28	15,39	15,00	15,00	14,61	16,52	15,22
5	13,39	30,43	14,77	12,83	26,41	14,52	12,70	22,63	15,00	14,07	20,26	15,07
6	14,56	32,79	16,19	13,75	29,76	15,63	14,09	24,49	16,91	14,49	22,89	16,60
7	13,75	30,02	18,62	13,70	27,58	18,58	14,00	24,79	19,32	12,20	22,70	18,93
8	19,03	18,26	13,75	18,14	17,61	14,90	18,41	17,47	14,48	18,36	16,90	14,88
9	15,09	22,69	14,69	14,71	20,12	14,28	14,09	17,51	14,65	14,99	17,59	14,88
10	11,71	19,76	10,62	11,33	13,75	10,76	10,74	13,95	11,05	11,85	14,84	11,78
11	13,30	17,40	13,39	12,83	15,73	13,50	12,91	15,39	13,61	12,69	15,37	13,77
12	14,20	18,18	14,56	13,94	16,70	14,18	13,78	15,39	14,13	14,15	16,07	13,65
13	14,11	18,26	13,71	13,80	17,52	13,89	13,35	16,91	14,31	13,36	15,95	14,11
14	12,48	26,31	13,55	12,35	22,64	13,26	12,48	20,26	14,09	12,31	18,70	13,92
15	13,87	21,60	13,14	13,70	19,73	13,31	13,35	17,55	13,78	13,31	16,14	13,65
16	13,71	25,05	14,77	13,36	22,45	14,47	13,26	19,70	15,17	12,96	18,32	15,07
17	13,71	21,11	13,99	13,80	19,59	14,09	13,57	18,41	14,74	13,62	17,51	14,34
18	12,65	27,94	14,20	12,73	24,48	14,23	13,18	20,95	14,95	12,85	19,80	14,69
19	13,34	23,22	14,20	12,89	20,94	14,28	13,35	20,61	14,83	12,93	19,12	14,49
20	14,89	24,24	13,67	14,42	21,57	13,70	14,48	19,32	14,22	12,93	18,97	13,92
21	14,15	29,90	12,73	13,70	25,06	12,59	14,09	21,42	13,53	14,11	21,37	13,92
22	12,65	21,76	12,44	12,40	20,37	12,25	12,78	19,83	13,44	12,20	18,32	13,92
23	10,86	23,22	11,06	10,80	21,09	11,04	11,18	19,70	12,14	11,54	19,08	12,01
24	10,82	23,06	12,00	9,98	21,04	12,11	10,74	19,66	13,22	11,01	19,80	13,16
25	11,84	25,18	13,75	11,52	22,54	13,84	12,28	21,77	14,65	14,11	22,13	14,49
26	13,71	23,91	12,16	13,36	22,01	12,11	13,65	20,95	13,13	13,65	20,26	13,16
27	10,21	25,18	13,63	9,98	22,84	13,07	10,57	21,42	14,13	11,08	22,13	14,80
28	10,01	26,40	16,59	9,59	23,95	16,21	10,23	23,58	16,48	10,55	24,08	17,44
29	13,26	27,70	19,89	12,88	26,37	19,59	13,26	23,48	20,26	13,24	25,69	20,33
30	16,23	19,84	17,33	16,16	19,73	17,12	16,17	19,27	17,77	15,95	19,38	18,09
31	16,64	30,48	21,68	16,21	28,74	21,38	16,30	27,37	21,64	16,75	27,12	21,94
	13,96	24,13	14,71	13,64	21,93	14,64	13,79	20,44	15,25	13,82	19,83	15,31

Juli 1887.

Erdthermometer													
1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
14,82	23,95	20,51	15,30	16,24	17,54	14,60	14,65	15,08	12,13	12,15	12,24	9,83	7,83
16,32	24,57	20,53	16,83	17,47	18,43	15,51	15,58	15,90	12,30	12,39	12,46	9,88	7,86
17,45	21,25	17,49	17,57	17,85	17,96	16,24	16,23	16,40	12,60	12,68	12,77	9,92	7,88
15,39	23,94	21,18	16,98	17,64	18,65	16,37	16,26	16,50	12,91	13,00	13,07	9,96	7,91
18,13	27,44	21,92	18,09	19,00	19,86	16,78	16,87	17,16	13,15	13,27	13,31	10,02	7,94
16,08	18,31	14,58	16,64	18,11	17,07	17,43	17,24	17,10	13,46	13,53	13,59	10,11	7,97
13,85	15,12	13,49	16,20	15,85	15,75	16,56	16,18	15,97	13,74	13,78	13,83	10,22	7,98
12,85	18,92	15,53	14,91	15,50	16,15	15,53	15,36	15,44	13,83	13,85	13,84	10,31	8,03
13,01	19,60	15,69	15,18	15,50	16,22	15,40	15,25	15,37	13,80	13,79	13,74	10,44	8,04
13,16	20,04	17,04	15,34	15,77	16,35	15,40	15,28	15,41	13,71	13,70	13,71	10,51	8,08
15,87	19,17	17,60	16,09	16,60	16,98	15,55	15,60	15,76	13,68	13,70	13,70	10,60	8,10
15,70	20,32	16,86	16,38	16,87	17,31	15,82	15,82	16,00	13,72	13,73	13,77	10,71	8,12
16,25	19,15	19,32	16,61	17,44	18,31	16,07	16,11	16,43	13,78	13,84	13,86	10,76	8,15
16,60	22,25	22,22	17,49	18,36	19,39	16,63	16,67	17,03	13,88	13,92	13,99	10,82	8,19
18,68	26,20	22,97	18,86	19,60	20,49	17,43	17,54	17,89	14,04	14,12	14,10	10,90	8,22
19,18	28,27	23,94	19,58	20,47	21,32	18 16	18,24	18,60	14,29	14,39	14,46	10,96	8,23
20,28	24,77	19,74	20,40	20,51	20,47	18,84	18,61	18,84	14,60	14,66	14,76	11,00	8,26
16,78	25,38	20,08	19,05	18,10	20,18	18,62	18,44	18,58	14,89	14,97	15,08	11,09	8,28
16,81	18,31	17,07	19,05	18,70	18,58	18,53	18,39	18,16	15,11	15,16	15,20	11,20	8,33
15,87	18,93	16,94	17,44	17,54	17,84	17,71	17,46	17,42	15,26	15,27	15,30	11,27	8,35
16,29	17,00	16,21	17,37	17,34	17,34	17,28	17,15	17,11	15,27	15,25	15,25	11,38	8,38
14,60	21,93	18,30	16,59	17,41	18,11	16,86	16,79	16,99	15,22	15,22	15,19	11,49	8,42
14,23	24,79	19,80	17,08	18,01	18,65	16,89	17,00	17,20	15,14	15,14	15,13	11,57	8,45
17,47	26,08	20,38	17,98	18,92	19,65	17,35	17,45	17,73	15,10	15,14	15,13	11,64	8,48
15,95	26,80	19,87	18,41	19,29	20,16	17,84	17,85	18,14	15,16	15,17	15,21	11,71	8,51
18,69	25,26	20,73	19,37	19,96	20,93	18,34	18,37	18,53	15,25	15,30	15,33	11,79	8,56
17,67	26,84	23,02	19,10	20,13	20,69	18,51	18,53	18,73	15,41	15,45	15,51	11,85	8,57
19,84	29,92	22,96	19,91	21,16	21,59	18,84	19,00	19,23	15,56	15,62	15,66	11,93	8,60
18,46	29,60	22,79	20,22	21,27	21,84	19,29	19,36	19,55	15,74	15,82	15,86	11,97	8,65
17,83	29,84	23,96	20,29	21,32	21,05	19,56	19,57	19,79	15,93	16,02	16,04	12,03	8,67
19,69	27,02	26,45	20,93	22,18	22,94	19,87	19,95	20,22	16,11	16,20	16,23	12,12	8,71
16,57	23,26	19,63	17,75	18,39	19,01	17,22	17,18	17,36	14,37	14,40	14,43	10,95	8,25
August 1887.													
21,78	30,28	23,98	21,85	22,87	23,14	20,44	20,54	20,72	16,31	16,38	16,43	12,21	8,75
18,72	21,62	19,24	21,20	21,28	21,06	20,66	20,41	20,28	16,52	16,56	16,62	12,29	8,77
15,61	22,22	17,36	19,48	19,86	19,79	19,76	19,49	19,43	16,74	16,78	16,78	12,37	8,82
16,16	18,44	16,67	18,57	18,81	15,58	18,97	18,74	17,41	16,80	16,77	16,77	12 47	8,86
14,23	22,22	17,44	17,98	18,03	18,40	18,16	17,94	17,99	16,72	16,71	16,63	12,56	8,89
14,53	23,58	18,57	17,29	18,23	18,75	17,79	17,67	17,86	16,56	16 53	16,41	12,65	8,93
15,10	23,72	19,81	17,58	18,59	19,10	17,79	17,76	17,95	16,23	16,35	16,32	12,78	8,97
17,29	17,84	15,91	18,28	18,26	17,98	18,02	17,93	17,83	16,27	16,24	16,28	12,80	9,00
15,26	17,09	15,51	17,02	16,97	16,95	16,27	17,27	17,17	16,22	16,20	16,16	12,87	9,03
15,16	15,46	13,56	15,93	15 70	15,78	16,77	16,51	16,38	16,08	16,09	16,01	12,88	9,04
13,15	15,57	14,57	15,06	15,24	15,48	16,07	15,88	15,83	15,88	15,87	15,80	12,94	9,07
14,32	15,75	14,77	15,26	15,41	15,56	15,71	15,66	15,66	15,71	15,63	15,57	12,94	9,14
13,81	16,51	15,27	15,13	15,52	15,77	15,55	15,52	15,59	15,48	15,43	15,38	12,95	9,18
13,39	19,96	15,76	15,17	15,66	16,14	15,53	15,47	15,61	15,30	15,28	15,21	12,96	9,20
13,81	19,24	14,93	15,39	15,89	16,18	15,64	15,58	15,71	15,17	15,13	15,13	12,97	9 24
13,85	19,67	16,37	15,39	15,88	16,36	15,65	15 58	15,74	15,07	15,05	15,04	12,96	9,29
14,20	16,91	15,62	15,65	15,65	15,91	15,77	15,66	15,68	14,98	14,98	14,96	12,95	9,32
14,04	19,42	15,97	15,43	15,74	16,17	15,59	15,55	15,64	14,92	14,94	14,90	12,94	9,34
14,21	20,27	16,27	15,67	16,41	16,78	15,68	15,71	15,91	14,86	14,86	14,85	12,91	9,39
14,71	18,98	15,72	16,09	16,43	16 61	15,98	15,96	16,04	14,85	14,86	14,85	12 96	9,42
14,04	21,38	15,92	15,71	16,27	16,67	15,94	15,84	16,00	14,85	14,86	14,86	12,90	9,45
13,58	18,65	15,72	15,66	16,14	16,49	15,91	15,83	15,94	14,86	14,85	14,83	12,89	9,49
12,40	17,88	14,68	15,38	16,66	15,85	15,80	15,66	15,67	14,85	14,85	14,84	12,86	9,51
11,84	19,52	15,55	14,84	15,58	16,07	15,46	15,34	15,50	14,82	14,80	14,78	12,86	9,55
12,84	21,40	16,81	14,39	16,04	16,51	15,78	15,48	15,68	14,75	14,75	14,73	12,85	9,59
14,34	19,99	15,90	15,78	16,37	16,67	15,71	15,75	15,91	14,69	14,68	14,68	12,84	9,62
12,51	19,85	16,14	15,37	16,07	16,48	15,78	15,71	15,82	14,67	14,71	14,70	12,84	9,61
12,32	21,55	17,41	15 43	16,26	16,80	15,76	15,71	15,89	14,67	14,69	14,70	12,85	9,67
13,86	22,53	19,16	15,88	16,79	17,43	15,72	15,93	16,17	14,68	14,68	14,69	12,84	9,70
16,27	18,14	17,74	16,84	16,84	17,02	15,89	16,28	16,32	14,69	14,69	14,74	12,84	9,73
15,97	22,43	20,24	16,45	17,27	17,81	16,30	16,27	16,48	14,77	14 79	14 80	12,83	9,77
14,62	19,94	16,71	16,47	16,94	17,14	16,65	16,60	16,64	15,45	15,45	15,43	12,80	9,26

Digitized by Google

September 1887.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	18,67	23,50	17,28	18,57	22,98	17,18	18,41	22,67	17,68	18,40	21,41	17,66
2	15,42	29,20	21,02	15,25	27,24	20,56	15,39	26,51	20,69	15,26	26,73	22,13
3	17,36	25,54	15,78	17,13	23,12	15,39	17,17	23,06	16,26	17,21	23,20	17,13
4	13,47	29,20	20,17	13,31	27,82	19,73	13,61	26,64	20,18	13,46	26,24	20,56
5	15,33	17 81	16,39	15,25	17,32	16,07	15,78	17,68	16,57	15,45	18,46	17,47
6	14,56	23,42	15,74	14,33	21,96	15,29	14,52	20,61	16,22	14,46	20,56	17,06
7	16,59	27 49	18,58	16,26	26,32	18,19	16,26	32,53	18,41	16,08	24,58	19,98
8	15,09	22,69	11,43	15,15	20,90	11,38	15,39	19,83	12,27	15,57	18,81	12,24
9	11,22	19,35	10,54	11,04	18,28	10,56	11,44	17,17	11,44	11,04	16,75	11,43
10	10,94	20,37	11,84	11,28	19,15	11,52	11,44	18,03	12,40	11,32	16,90	13,08
11	11,76	20,29	13,90	11,82	18,63	13,31	11,88	17,98	14,00	11,54	18,05	14,11
12	10,09	15,42	12,48	9,89	15,20	12,35	10,10	14,87	12,91	9,89	14,88	13,39
13	11,68	20,17	15,37	11,33	19,73	15,00	11,18	19,40	15,39	11,16	19,88	15,61
14	13,71	26,40	17,94	13,36	24,92	17,61	13,40	23,63	17,98	13,84	24,04	18,28
15	15,50	16,64	13,39	15,39	16,21	13,31	15,35	15,82	14,00	15,30	15,26	13,69
16	13,22	22,41	13,34	13,26	20,94	13,31	13,22	19,32	14,08	12,89	18,28	14,07
17	12,69	21,84	15,91	12,40	21,01	15,87	12,83	20,13	16,30	13,46	19,27	16,15
18	16,19	23,10	16,59	16,16	22,06	16,74	16,26	21,12	17,12	16,13	20,56	16,98
19	12,12	19,43	12,12	12,01	18,63	12,21	12,66	17,12	12,70	12,12	16,52	12,69
20	10,62	11,18	8,79	10,47	11,18	8,79	11,01	—	9,76	11,04	16,48	—
21	9,81	14,89	10,01	9,81	14,89	10,01	9,76	13,24	11,21	—	—	—
22	6,49	17,40	10,49	6,49	17,40	10,49	6,42	16,85	11,48	—	—	—
23	8,43	17,32	12,12	8,43	17,32	12,12	8,41	16,27	13,14	—	—	—
24	8,11	12,57	9,28	8,11	12,57	9,28	8,02	11,38	9,76	—	—	
25	9,28	12,85	8,83	9,28	12,85	8,87	9,17	12,04	8,88	—	—	8,47
26	8,19	15,37	8,75	7,57	13,21	8,63	8,32	12,31	8,74	7,70	12,64	8,32
27	9,73	15,91	9,32	9,16	14,18	8,73	9,31	13,18	8,92	8,66	12,58	9,09
28	6,49	18,67	12,48	6,42	16,70	12,35	6,63	16,17	12,05	6,04	15,68	11,81
29	10,09	12,52	10,05	10,08	11,52	9,98	10,10	11,48	10,18	9,51	10,77	9,55
30	7,62	14,97	11,12	7,57	10,95	11,14	8,01	10,74	11,18	6,93	10,20	10,62
	12,01	19,16	13,28	11,89	18,37	13,20	12,78	18,24	13,55	12,57	17,69	14,44

October 1887.

1	11,30	12,65	10,45	11,38	11,91	9,84	11,17	11,96	10,18	10,93	11,47	10,53
2	8,59	12,81	9,28	8,54	10,72	8,87	8,79	10,66	9,23	8,46	11,38	9,44
3	5,23	10,05	5,39	5,35	7,04	5,11	5,47	8,97	5,40	5,43	7,91	5,60
4	8,92	10,05	8,79	8,49	12,30	8,25	8,40	11,53	8,57	9,06	11,43	8,95
5	8,83	15,74	6,00	8,54	13,36	5,50	8,44	12,83	6,33	8,93	12,33	6,37
6	7,38	12,12	10,09	7,43	11,43	9,50	7,19	11,05	9,75	7,69	10,99	10,04
7	10,05	13,79	8,85	9,98	11,35	8,15	9,83	11,36	8,62	10,01	11,80	8,96
8	8,59	11,71	6,49	8,73	9,79	5,11	8,75	9,14	3,65	8,68	9,84	7,16
9	2,00	11,71	2,28	2,22	9,98	2,22	2,35	9,66	2,74	2,69	9,28	3,46
10	0,39	7,25	1,19	0,73	6,46	1,25	0,67	5,98	1,53	0,77	6,04	1,39
11	7,15	11,26	8,06	7,18	10,42	8,01	7,15	10,10	7,89	7,24	10,92	8,39
12	4,01	7,78	5,11	4,00	7,38	5,06	4,04	7,06	4,99	4,23	7,24	5,27
13	2,72	11,67	4,87	3,08	9,59	4,87	2,79	9,01	4,90	3,35	10,55	4,93
14	3,21	11,71	4,01	3,08	9,40	3,90	3,22	8,79	4,04	3,31	9,47	4,50
15	3,61	7,58	5,76	3,80	7,48	6,03	3,69	7,15	5,90	3,85	7,20	6,04
16	5,55	14,52	6,85	5,60	11,28	6,90	5,60	10,23	6,76	6,04	9,51	6,93
17	5,15	8,06	2,76	5,25	7,53	2,70	5,38	7,11	3,18	5,39	6,97	3,39
18	2,32	12,93	8,06	2,22	11,01	8,11	2,39	10,23	7,93	2,96	10,28	8,47
19	8,02	11,26	8,85	8,06	10,80	8,92	8,01	10,57	8,88	8,28	10,66	9,12
20	8,51	7,70	6,97	8,39	7,67	7,04	8,40	7,71	6,84	9,09	7,97	7,97
21	3,65	10,62	2,76	3,66	8,83	3,13	3,57	7,98	3,18	4,16	8,16	3,62
22	1,59	9,28	1,15	1,68	7,67	1,15	1,71	7,63	1,66	1,85	6,85	1,92
23	3,18	5,96	5,27	3,18	5,74	5,25	2,96	5,47	5,03	3,31	1,92	5,39
24	2,32	7,98	5,27	2,22	6,75	5,25	2,35	6,33	5,03	2,53	5,39	5,55
25	4,42	4,46	2,40	4,68	4,53	2,65	4,55	4,43	2,61	5,24	5,55	2,69
26	— 0,02	4,95	0,91	2,36	4,10	1,20	0,28	2,83	1,11	0,31	2,69	1,35
27	— 0,30	6,32	0,95	— 0,14	5,16	1,15	— 0,20	4,51	0,93	0,24	1,35	1,35
28	— 1,31	10,05	3,26	— 1,16	9,11	3,42	— 1,09	8,01	3,18	— 0,84	1,35	3,58
29	3,57	6,97	5,27	3,66	6,56	5,11	3,69	6,29	4,99	3,73	3,58	5,31
30	4,14	5,47	4,66	4,15	5,35	5,35	4,17	5,21	4,77	4,62	5,08	5,47
31	5,59	16,64	6,16	5,25	12,30	6,08	5,12	10,87	6,03	6,16	11,47	6,54
	4,78	10,06	5,42	4,88	8,81	5,33	4,80	8,42	5,32	5,09	7,94	5,80

Digitized by Google

September 1887.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
17,95	22,18	18,85	17,56	18,23	18,42	16,67	16,86	17,03	14,85	14,86	14,88	12,87	9,80
16,11	23,46	20,29	17,52	19,79	18,68	17,04	17,11	17,25	14,93	14,99	15,02	12,84	9,82
17,62	22,46	18,89	18,11	18,62	18,65	17,34	18,66	17,19	15,06	15,11	15,13	12,86	9,85
15,10	23,50	20,07	17,46	18,21	18,70	17,32	17,35	17,44	15,19	15,22	15,27	12,87	9,86
16,83	18,18	17,67	18,05	17,97	17,96	17,47	17,42	17,36	15,31	15,33	15,36	12,87	9,87
15,39	19,42	17,04	17,08	17,21	17,30	17,11	16,99	16,94	15,39	15,40	15,41	12,90	9,91
15,94	21,03	18,69	16,71	17,40	17,81	16,74	16,75	16,86	15,43	15,42	15,41	12,94	9,95
16,34	19,78	15,35	17,26	17,50	17,35	16,90	16,90	16,86	15,39	15,40	15,38	12,96	9,96
18,18	16,78	13,95	16,00	16,08	16,01	16,52	16,31	16,17	15,37	15,38	15,36	13,01	9,98
12,67	16 21	14,23	15,18	15,34	15,49	15,89	15,72	15,66	15,33	15,32	15,26	13,02	9,99
12,49	17,28	14,91	14,71	15,04	15,36	15,41	15,31	15,28	15,20	15,17	15,12	13,06	10,00
11,81	14,70	13,64	14,62	14,73	14,76	15,18	15,07	15,02	15,01	15,00	14,97	13,08	10,04
11,96	17,39	15,41	14,15	14,80	15,11	14,76	14,80	14,86	14,88	14,84	14,80	13,08	10,05
14,03	21,16	17,65	14,90	15,96	16,42	14,92	15,12	15,33	14,73	14,73	14,67	13,08	10,09
15,58	15,86	14,75	15,95	15,82	15,67	15,53	15,51	15,47	14,64	14,63	14,64	13,10	10,12
18,66	17,77	15,39	15,03	15,46	15,60	15,28	15,29	15,28	14,64	14,64	14,63	13,13	10,13
13,87	18,49	16,55	15,19	15,78	16,10	15,26	15,30	15 44	14,60	14,60	14,60	13,13	10,14
15,94	18,80	17,26	15,89	16,33	16,52	15,51	15,60	15,71	14,59	14,60	14,60	13,05	10,17
14,10	16,70	13,95	15,82	15,79	15,66	15,69	15,62	15,55	14,59	14,60	14,60	13,08	10,19
12,61	12,92	11,51	14,77	14,33	14,05	15,28	15,03	14,81	14,61	14,60	14,60	13,02	10,20
10,71	13,92	11,96	13,18	13,25	13,48	14,39	14,17	14,10	14,58	14,53	14,50	13,02	10,21
9,16	13,84	12,14	12,01	12,77	13,11	13,80	13,60	13,60	14,42	14,37	14,31	13,01	10,23
10,60	15,38	13,13	12,73	13,14	13,52	13,51	13,47	13,56	14,42	14,15	14,11	12,99	10,25
10,06	12,12	10,75	12,73	12,08	12,56	13,48	13,33	13,23	14,02	13,95	13,91	12,99	10,27
10,71	11,89	10,72	12,22	12,27	12,21	13,05	12,93	12,84	13,79	13,81	13,75	12,99	10,28
10,12	12,40	10,60	11,84	11,95	12,03	12,66	12,59	12,58	13,67	13,62	13,56	12,94	10,31
10,41	13,14	11,25	11,81	12,05	12,36	12,49	12,16	12,50	18,57	13,14	13,35	12,93	10,32
9,21	15,18	12,48	11,74	12,15	12,56	12,48	12,42	12,51	13,31	13,28	13,23	12,89	10,33
11,21	12,10	11,44	12,32	12,26	12,27	12 59	12,57	12,55	13,18	13,13	13,13	12,82	10,37
9,84	11,28	11,54	11,89	11,86	11,94	12,15	12,37	12,33	13,06	13,04	13,02	12,78	10,38
13,17	16,80	14,70	15,21	15,14	15,12	15,42	15,09	15,04	14,72	14,61	14,53	13,01	10,10

October 1887.

11,54	12,87	11,56	12,04	12,16	12,20	12,31	12,32	12,34	12,97	12,96	12,92	12,73	10,41
10,39	11,79	10,77	11,90	11,87	10,89	12,32	12,26	12,22	12,87	12,85	12,83	12,67	10,42
8,52	10,06	8,36	11,31	11,15	10,99	12,10	11,96	11,84	12,79	12,78	12,74	12,63	10,44
9,14	11,77	9,88	10,57	10,83	11,00	11,60	11,51	11,50	12,68	12,64	12,59	12,58	10,44
9,51	13,93	9,57	10,84	11,20	11,49	11,48	11,47	11,55	12,53	12,50	12,45	12,52	10,44
8,54	10,53	10,16	10,70	10,68	10,77	11,49	11,39	11,30	12,38	12,36	12,31	12,48	10,48
10,26	11,81	10,16	10,77	11,04	11,14	11,26	11,27	11,31	12,26	12,24	12,18	12,44	10,48
9,87	10,43	9,22	10,90	10,84	10,78	11,34	11,28	11,24	12,15	12,11	12,08	12,40	10,50
6,30	11,26	7,14	9,98	10,02	10,06	11,06	10,87	10,87	12,05	12,03	11,97	12,32	10,51
6,53	7,26	4,88	9,09	8,78	8,61	10,53	10,25	10,09	11,93	11,89	11,83	12,24	10 51
6,69	8,84	8,42	8,09	8,44	8,76	9,69	9,55	9,55	11,74	11,67	11,60	12,20	10,52
5,72	7,43	6,28	8,23	8,35	8,33	9,56	9,43	9,38	11,47	11,40	11,35	12,15	10,53
4,64	9,32	6,67	7,71	8,00	8,16	9,14	9,03	9,01	11,25	11,20	11,12	12,07	10,53
4,90	8,92	5,95	7,79	7,91	8,00	8,96	8,88	8,86	11,02	10,96	10,89	12,02	10,54
5,16	7,02	6,57	7,51	7,56	7,64	8,75	8,62	8,57	10,81	10,73	10,68	11,94	10,57
6,58	10,01	7,91	7,71	7,99	8,31	8,57	8,59	8,67	10,59	10,52	10,50	11,88	10,57
6,76	7,42	6,04	8,17	8,09	8,03	8,76	8,74	8,73	10,41	10,39	10,35	11,77	10,57
4,93	10,59	8,17	7,56	7,99	8,37	8,59	8,55	8,62	10,32	10,28	10,24	11,69	10,58
8,12	9,66	9,01	8,44	8,72	8,90	8,76	8,55	8,74	10,21	10,19	10,15	11,60	10,59
8,65	8,43	7,66	8,97	8,91	8,84	9,06	9,12	9,13	10,12	10,12	10,10	11,54	10,60
5,72	8,86	5,75	8,27	8,30	8,24	9,64	8,93	8,87	10,07	10,11	10,09	11,44	10,63
4,29	8,70	4,93	7,44	7,59	7,66	8,65	8,50	8,46	10,09	10,06	10,05	11,35	10,59
4,57	5,69	5,64	7,04	6,90	6,96	8,27	8,08	8,01	9,97	9,95	9,90	11,29	10,59
4,18	6,50	5,57	6,74	6,73	6,80	7,87	7,76	7,71	9,81	9,97	9,71	11,22	10,60
5,41	5,36	4,56	6,80	6,73	6,59	7,67	7,62	7,57	9,68	9,58	9,53	11,17	10,59
— 0,52	1,88	3,24	6,08	6,00	5,92	7,40	7,27	7,16	9,44	9,41	9,37	11,13	10,59
1,91	5,54	3,03	5,97	5,46	5,53	6,93	6,80	6,74	9,29	9,24	9,19	11,00	10,57
1,21	6,48	4,58	4,86	5,08	5,45	6,51	6,37	6,37	6,10	9,04	8,99	10,93	10,56
3,84	5,48	5,22	5,18	5 39	5,60	6,39	6,32	6,33	8,86	8,78	8,75	10,85	10,56
4,82	5,71	5,26	5,68	5,87	5,95	6,98	6,48	6,53	8,67	8,61	8,56	10,80	10,57
5,81	10,32	5,62	6,12	6,65	6,20	6,60	6,72	6,87	8,50	8,51	8,44	10,69	10,55
3,24	3,79	7,03	8,32	8,43	8,46	9,28	9,19	9,17	10,84	10,80	10,77	11,90	10,54

Digitized by Google

November 1887.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	5,59	6,32	4,14	5,55	6,56	3,85	5,47	6,28	4,43	6,01	6,47	4,47
2	5,23	10,05	6,85	5,61	9,59	6,08	5,42	8,88	6,28	5,97	9,89	7,01
3	3,13	9,89	8,87	3,18	9,45	8,25	2,87	8,75	8,57	3,85	9,70	9,24
4	7,62	18,22	10,49	7,53	15,25	9,84	7,58	13,96	10,18	8,08	14,22	10,58
5	7,66	11,63	8,83	7,57	11,04	9,16	7,58	10,66	8,79	8,32	10,58	9,28
6	7,13	7,70	6,32	7,18	7,67	6,32	7,28	7,58	6,28	7,58	7,58	6,54
7	5,68	5,88	5,76	5,98	5,13	5,74	6,41	5,90	5,85	6,01	5,85	5,81
8	6,08	12,04	6,16	6,27	9,45	6,32	5,98	8,23	6,24	6,35	7,62	5,93
9	4,42	6,73	5,27	4,63	6,91	5,45	4 55	6,71	5,30	4,50	6,51	5,47
10	5,23	7,46	4,82	4,97	7,28	4,77	5,34	6,93	4,60	5,31	7,01	4,93
11	— 2,41	0,19	— 1.75	— 2,56	0,10	— 1,64	— 2,44	0,02	— 1,50	— 2,58	— 0,11	— 1,37
12	— 4,86	6,41	0,19	— 4,95	4,15	0,53	— 4,09	1,53	0,41	— 4,05	1,08	0,47
13	0,51	2,93	— 0,30	0,43	2,46	— 0,29	0,63	2,18	— 4,39	0,66	2,00	0,24
14	— 2,08	0,27	0,39	— 1,78	0,24	0,48	— 1,88	0,23	0,63	— 2,25	0,27	0,66
15	— 2,88	— 3,53	— 6,48	— 2.70	— 4,46	— 6,37	— 2,87	— 4,52	— 6,35	— 3,06	— 4,94	— 6,49
16	— 8,09	3,81	2,96	— 7,90	0,31	— 2,81	— 7,84	— 2.40	— 2,91	— 7,26	— 2,41	— 2,60
17	— 6,32	— 1,10	— 2,40	— 7,00	— 2,07	— 2,17	— 7,06	— 2,71	— 2,36	— 7,64	— 2,45	— 2,29
18	— 2,04	0,39	— 5,14	— 2,46	— 0,81	— 5,09	— 5,92	— 1,50	— 5,07	— 1,98	— 1,37	— 3,17
19	— 6,02	— 0,22	— 0,90	— 5,80	— 0,53	— 0,76	— 5,92	— 1.14	— 0,84	— 3,55	— 1,07	— 0,56
20	— 2,40	2,60	0,67	— 2,46	1,54	0,63	— 2,36	0,89	0,23	— 2,13	1,62	0,96
21	0,75	3,21	2,40	0,91	2,65	2,56	0,80	2,01	2,01	1,08	2,39	2,69
22	2,00	8 47	0,31	2,12	7,57	0,53	1,58	6,16	0,45	2,31	5,24	0,58
23	1,07	2,44	0,35	1,11	2,22	0,53	1,02	1,96	0,36	1,15	2,08	0,66
24	0,43	2,72	2,04	0,63	2,56	2,22	0,58	2,39	1,96	0,66	2,62	2,19
25	0,43	3,21	4,14	0,63	3,18	4,19	0,67	2,96	4,04	0,70	3,43	4,43
26	2,40	4,62	2,80	2,36	4,19	2,70	2,44	3,87	2,79	2,62	3,85	3,39
27	6,16	6,57	6,73	6,09	6,51	6,56	6,33	6,33	6,59	6,43	6,43	6,81
28	6,44	5,81	4,82	6,51	5,84	4,77	6,28	5,21	4,55	6,54	5,47	4,86
29	2,85	4,31	2,72	3,18	4,05	2,94	2,83	3,82	2,83	3,00	3,85	2,89
30	3,25	6,08	3,89	3,23	5,89	4,05	2,96	5,64	4,00	3,39	5,85	4.12
	1.71	4,97	2,63	1,77	4,47	2,64	1,64	3,89	2,47	2,04	3,98	2,92

December 1887.

1	1,19	2,60	2,04	1,30	2,65	2,22	1,23	2,57	2,39	1,19	2,39	2,58
2	5,96	8,31	7,38	6,08	7,91	7,38	6,28	7,93	7,06	6,85	8,01	7,24
3	7,30	6,57	5,35	7,38	6,51	5,45	7,11	6,28	5,38	7,31	6,43	5,62
4	5,76	4,62	2,40	5,61	4,77	2,65	5,55	4,38	2,52	5,77	4,43	2,62
5	2,12	3,77	1,19	2,23	4,00	1 90	2,35	3,87	1,10	2,31	3,93	1,92
6	— 1.51	7.38	— 0,06	— 0,53	5,35	0,34	— 1,18	4,08	0,02	— 0,84	3,39	0,08
7	0.71	2,60	2,44	0,82	2,70	2,60	0,67	2.27	2,39	0,85	2,39	2,19
8	1.51	8.81	— 0,02	1,73	3,42	0,15	1,53	2,61	0,11	1,77	2,62	0,27
9	— 1,67	1,07	1,47	— 1,59	1,15	1,30	— 1,50	0,80	1,10	— 1,30	1,08	1,81
10	2.52	3,21	1,23	2,56	2,04	1,39	2,44	2,44	1,41	2,92	3,27	1,81
11	0,03	2,04	— 0,48	0,15	1,68	— 0,29	— 0,07	0,28	— 0,50	0,81	0,70	0,07
12	— 0,14	6.04	— 1,51	— 0,24	4,15	— 1,59	— 0,28	2,52	— 1,97	0,24	2,69	0,84
13	— 0,58	0,39	— 1,23	— 0,62	0,19	— 0,66	— 0,63	0,02	— 1,50	— 0,49	0,39	0,99
14	— 3,60	1,02	0,19	— 3,22	— 0,91	0,10	— 3,25	— 1,27	0,06	— 3,17	— 1,34	0,31
15	1,35	2,56	1,47	1,39	2,46	1,59	1,10	1,58	1,15	1,77	2,31	1,70
16	1,19	1,80	1,92	1,20	1,97	1,87	1,10	1,58	1,66	1,19	1,70	1,62
17	2,68	3,73	8,81	2,70	3 90	3 90	2,35	3,52	8,74	2,62	3,93	4,14
18	2,40	3,33	1,92	2,41	3,04	2,12	2,52	2,79	2,01	2,85	2,96	2,08
19	1,07	5.43	— 0,62	0,91	4,87	— 0,33	0,67	3.05	— 0,22	1,35	3,00	0,27
20	— 0,02	0,99	0,27	1,11	1,06	0,53	— 0,15	0,85	0,32	— 0,03	0,85	0,47
21	— 0,90	— 0,62	— 1,87	— 0,66	— 0,43	— 1,28	— 4,39	— 0,80	— 1,56	— 0,07	— 0,68	— 1,45
22	— 2,28	— 1,43	— 2,32	— 2,12	— 1,26	— 1,98	— 2,05	— 1,50	— 2,05	— 2,05	— 1,53	— 2,02
23	— 2,96	— 0,98	— 2,12	— 2,60	— 1,26	— 2,07	— 2,79	— 1,47	— 2,05	— 2,83	— 1,53	— 1,94
24	— 5,67	— 5,06	— 6,76	— 5,46	— 5,28	— 6,28	— 5,46	— 5,63	— 6,25	— 5,19	— 6,04	— 6,58
25	— 9.26	— 6,27	— 7,48	— 8,86	— 6,23	— 7,14	— 8,41	— 6,46	— 6,89	— 8,90	— 6,68	— 7,33
26	— 6,48	— 5,23	— 8,37	— 6,23	— 5,56	— 8,33	— 6,29	— 5,68	— 7,96	— 6,31	— 6,21	— 8,32
27	— 10,22	— 5,75	— 8,57	— 9,97	— 6,56	— 8,33	— 9,82	— 7,11	— 8,02	— 9,93	— 7,26	— 8,32
28	— 13,76	— 10,59	— 9,74	— 13,13	— 10,59	— 8,95	— 12,82	— 10,56	— 9,05	— 13,47	— 11,56	— 9,32
29	— 5,27	— 0,39	— 7,24	— 5,13	— 8,42	— 6,90	— 5,37	— 5,25	— 7,11	— 5,31	— 5,85	— 6,99
30	— 13,60	— 2,88	— 9,50	— 13,18	— 5,46	— 9,00	— 12,70	— 8,28	— 9,35	— 12,59	— 9,55	— 9,24
31	— 14,80	— 6,76	— 16,73	— 14.44	— 8,28	— 16,75	— 13,99	— 10,99	— 15,91	— 14,27	— 12,28	— 16 02
	— 1,84	— 0,78	— 1,66	— 1,62	0,28	— 1,47	— 1,81	— 0,87	— 1,55	— 1,53	— 0,44	— 1,33

Digitized by Google

November 1887.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
5,71	6,40	5,56	6,60	6,59	6,65	7,01	7,01	7,01	8,44	8,43	8,42	10,62	10,55
5,64	7,59	6,90	6,44	6,58	6,82	7,02	7,00	7,02	8,43	8,42	8,42	10,53	10,54
4,64	7,43	7,50	6,47	6,56	6,26	7,06	7,03	7,05	8,40	8,39	8,38	10,41	10,53
7,18	11,71	9,48	7,06	7,64	8,08	7,19	7,33	7,49	8,38	8,37	8,37	10,33	10,53
7,69	10,63	8,83	7,99	8,26	8,44	7,75	7,88	7,98	8,40	8,42	8,43	10,27	10,51
7,78	6,76	7,06	8,29	8,09	7,91	8,11	8,12	8,07	8,48	8,48	8,47	10,21	10,49
6,89	6,74	6,54	7,79	7,63	7,49	8,06	7,98	7,89	8,54	8,58	8,56	10,24	10,48
6,58	8,64	6,88	7,35	7,47	7,56	7,81	7,80	7,77	8,60	8,60	8,60	10,07	10,47
6,71	6,87	6,31	7,22	7,21	7,21	7,73	7,70	7,65	8,60	8,62	8,61	10,02	10,46
6,21	7,16	5,88	7,14	7,17	7,14	7,58	7,57	7,56	8,60	8,58	8,56	10,00	10,45
3,96	2,34	0,91	6,55	5,98	5,33	7,41	7,24	6,99	8,56	8,56	8,50	9,93	10,42
0,22	3,61	1,98	4,48	4,32	4,32	6,48	6,17	6,01	8,49	8,50	8,40	9,91	10,41
1,74	2,97	1,96	4,14	4,23	4,21	5,73	5,68	5,54	8,30	8,22	8,14	9,88	10,40
0,87	1,37	1,66	3,84	3,67	3,62	5,40	5,23	5,09	8,04	8,03	7,86	9,84	10,38
0,90	0,08	— 0,17	3,52	3,24	3,07	4,97	4,83	4,71	7,76	7,67	7,61	9,78	10,36
— 0,32	0,59	0,13	2,86	2,85	2,77	4,54	4,43	4,32	7,53	7,46	7,36	9,72	10,34
— 0,23	0,29	0,17	2,65	2,63	2,56	4,21	4,13	4,05	7 24	7,18	7,09	9,65	10,33
0,35	0,66	0,01	2,55	2,55	2,47	3,97	3,92	3,86	7,00	6,92	6,86	9,59	10,32
— 0,30	0,23	0,24	2,26	2,21	2,20	3,74	3,68	3,64	6,76	6,70	6,66	9,49	10,28
0,14	0,73	0,62	2,11	2,20	2,16	3,50	3,50	3,43	6,57	6,51	6,43	9,41	10,27
0,81	1,52	1,47	2,17	2,26	2,31	3,40	3,38	3,36	6,34	6,30	6,24	9,33	10,26
1,89	5,04	2,16	2,52	2,88	3,11	3,40	3,47	3,57	6,16	6,13	6,10	9,21	10,24
1,87	2,39	1,70	2,94	2,97	2,98	3,66	3,65	3,67	6,03	6,04	5,97	9,11	10,23
1,54	2,48	2,41	2,79	2,86	2,99	3,65	3,64	3,65	5,93	5,90	5,89	9,03	10,21
1,70	2,73	3,30	2,99	2,99	3,19	3,70	3,71	3,73	5,85	5,83	5,82	8,92	10,20
3,08	4,04	2,92	3,53	3,70	3,67	3,88	3,98	4,04	5,75	5,78	5,77	8,82	10,18
4,93	5,48	5,55	4,04	4,33	4,61	4,19	4,32	4,44	5,77	5,76	5,79	8,71	10,16
5,68	5,60	5,00	4,88	5,08	5,08	4,70	4,85	4,95	5,80	5,84	5,86	8,64	10,14
5,44	4,25	3,53	4,72	4,59	4,53	5,00	4,97	4,93	5,89	5,95	5,97	8,56	10,11
3,10	4,72	4,18	4,27	4,37	4,49	4,84	4,82	4,81	5,99	6,01	6,03	8,48	10,09
3,35	4,37	3,66	4,54	4,77	4,80	5,52	5,50	5,48	7,35	7,33	7,30	9,62	10,34

December 1887.

2,78	3,41	2,91	4,32	4,16	4,11	4,84	4,79	4,72	6,04	6,05	6,05	8,14	10,07
4,86	6,24	6,32	4,25	4,70	5,01	4,70	4,75	4,87	6,05	6,05	6,05	8,36	10,05
6,33	6,03	5,75	4,40	5,52	5,51	5,13	5,26	5,35	6,05	6,08	6,09	8,34	10,03
5,33	5,09	3,98	5,17	5,43	5,19	4,45	5,18	5,47	6,10	6,14	6,16	8,30	9,99
3,61	4,08	3,13	4,95	4,83	4,78	5,40	5,96	5,27	6,19	6,23	6,23	8,25	9,96
1,33	4,81	1,99	4,21	4,14	4,06	5,12	4,99	4,90	6,26	6,26	6,26	8,21	9,94
1,73	2,65	2,62	3,60	3,62	3,61	4,68	4,57	4,49	6,25	6,22	6,19	8,20	9,92
2,43	3,33	1,71	3,67	3,70	3,61	4,43	4,43	4,38	6,14	6,13	6,08	8,17	9,89
0,66	1,00	1,02	3,07	2,84	2,70	4,24	4,09	3,96	6,05	6,02	5,98	8,13	9,87
0,41	2,48	1,76	2,90	3,02	2,99	3,84	3,84	3,84	5,95	5,90	5,85	8,11	9,85
1,04	1,57	0,80	2,80	2,70	2,62	3,77	3,70	3,64	5,80	5,78	5,74	8,07	9,83
0,72	2,78	0,59	2,41	2,53	2,47	3,52	3,45	3,44	5,75	5,65	5,60	8,00	9,80
0,92	0,43	0,43	2,17	2,11	2,01	3,35	3,26	3,17	5,54	5,51	5,46	7,99	9,78
0,07	0,23	0,26	1,95	1,90	1,90	3,10	3,05	3,01	5,42	5,38	5,33	7,96	9,75
0,82	1,10	1,05	1,91	1,96	1,94	2,95	2,93	2,90	5,28	5,24	5,21	7,89	9,73
1,35	1,84	0,95	2,07	2,19	2,57	2,89	2,91	2,94	5,15	5,12	5,14	7,77	9,69
2,09	2,97	3,27	2,37	2,56	2,83	2,98	3,04	3,11	5,04	5,01	5,00	7,71	9,67
2,76	3,09	2,29	3,06	3,10	3,11	3,28	3,34	3,43	4,95	4,93	4,95	7,65	9,64
1,73	3,55	1,04	2,92	2,94	2,83	3,48	3,42	3,42	4,93	4,93	4,93	7,56	9,63
0,51	0,93	0,92	2,35	2,27	2,20	3,28	3,19	3,13	4,92	4,92	4,91	7,51	9,59
0,47	0,53	0,91	2,04	1,98	1,91	3,00	2,95	2,90	4,90	4,88	4,86	7,48	9,56
0,19	0,27	0,15	1,79	1,76	1,72	2,81	2,76	2,72	4,83	4,80	4,78	7,41	9,54
0,02	0,16	0,12	1,63	1,61	1,56	2,72	2,61	2,57	4,73	4,71	4,67	7,40	9,51
0,30	— 0,04	— 0,50	1,50	1,53	1,42	2,51	2,49	2,44	4,63	4,61	4,58	7,35	9,49
— 0,95	— 0,78	— 0,89	1,35	1,32	1,27	2,39	2,35	2,34	4,56	4,54	4,50	7,28	9,46
— 0,94	— 0,83	— 1,14	1,19	1,18	1,13	2,26	2,22	2,19	4,47	4,44	4,40	7,25	9,43
— 1,70	— 1,19	— 1,48	1,06	1,03	1,02	2,12	2,12	2,10	4,37	4,34	4,30	7,19	9,41
— 2,47	— 2,16	— 2,10	0,78	0,85	0,91	2,00	1,97	1,95	4,28	4,25	4,21	7,13	9,37
— 1,54	— 0,89	— 1,87	0,73	0,73	0,68	1,87	1,85	1,81	4,18	4,15	4,12	7,08	9,35
— 2,84	— 1,37	— 2,80	0,65	0,54	0,50	1,75	1,74	1,68	4,11	4,05	4,00	6,96	9,33
— 3,50	— 2,44	— 3,92	0,40	0,37	0,30	1,61	1,58	1,53	3,99	3,95	3,92	6,92	9,30
0,98	1,58	0,92	2,53	2,55	2,53	3,40	3,37	3,34	5,26	5,23	5,21	7,75	9,69

Digitized by Google

Januar 1888.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	−16,89	− 2,08	−18,50	−16,99	− 8,57	−18,77	−15,53	−10,43	−17,93	−16,40	− 8,21	−18,23
2	−20,15	− 5,51	−17,78	−20,21	−10,20	−17,95	−18,75	−11,41	−16,68	−19,64	−12,17	−17,58
3	−16,89	− 2,12	−10,59	−16,99	− 5,99	− 6,04	−16,00	− 7,11	− 9,91	−16,48	− 7,45	−10,15
4	−12,48	0,39	− 9,90	−12,99	− 2,70	− 5,56	−11,41	− 4,47	− 9,48	−12,28	− 5,46	− 9,77
5	−11,58	− 5,14	−10,47	−11,74	− 7,61	− 5,94	−10,58	− 8,79	− 9,95	−11,52	− 9,62	−10,31
6	−10,18	− 3,33	− 1,35	−10,20	− 3,80	− 1,74	− 9,65	− 4,09	− 0,93	− 9,62	− 4,74	− 1,26
7	0,91	1,64	0,91	0,43	1,01	1,06	1,10	1,32	0,58	1,00	1,62	1,12
8	0,67	2,00	1,23	0,77	1,87	1,39	0,54	1,58	1,10	0,77	2,12	1,42
9	2,20	1,76	1,19	2,22	1,63	1,30	1,96	0,98	1,19	2,31	1,62	1,42
10	0,39	0,67	1,11	0,29	0,43	1,15	0,19	0,28	0,98	0,08	0,55	1,19
11	0,89	3,78	3,81	0,53	3,52	3,90	0,32	2,65	3,48	0,55	3,35	4,04
12	− 0,42	− 2,92	− 5,67	0,05	− 3,03	− 5,46	− 0,15	− 2,91	− 5,33	0,16	− 3,21	− 5,42
13	− 7,63	2,18	− 9,22	− 7,24	− 2,65	− 8,57	− 7,11	− 5,25	− 8,41	− 7,43	− 6,99	− 5,58
14	− 9,70	0,11	− 9,38	− 9,39	− 3,18	− 9,00	− 8,84	− 4,78	− 8,71	− 9,62	− 6,27	− 8,74
15	−12,60	− 8,77	−10,05	−12,12	− 9,48	− 9,53	−11,79	− 9,39	− 9,48	−12,21	−10,31	−10,04
16	−12,12	− 8,69	− 8,47	−11,69	− 8,32	− 7,93	−11,84	− 8,49	− 8,02	−12,13	− 8,70	− 8,24
17	− 4,86	− 4,98	− 2,56	− 4,51	− 1,75	− 2,02	− 4,90	− 5,03	− 2,57	− 4,74	− 5,08	− 2,49
18	− 1,23	1,15	− 1,43	− 1,01	1,06	− 1,01	− 0,67	0,71	− 1,27	− 0,88	0,85	− 0,96
19	− 5,55	1,84	0,79	− 5,28	0,34	0,29	− 5,33	0,03	0,67	− 5,08	0,08	1,00
20	− 0,70	2,64	0,99	0,24	2,36	1,06	− 0,63	1,75	0,89	− 0,22	1,89	1,23
21	− 1,91	1,88	0,07	− 1,64	1,63	0,34	− 2,05	1,23	0,02	− 1,45	1,23	0,31
22	− 0,03	− 3,04	− 6,48	0,15	− 3,32	− 7,27	− 0,15	− 3,71	− 6,33	0,00	− 7,37	− 6,57
23	−11,66	− 5,79	−11,19	−11,21	− 6,04	−10,78	−10,99	− 6,57	−10,68	−11,07	− 9,17	−10,99
24	−11,15	− 4,94	1,27	−11,21	− 5,18	0,19	−10,86	− 5,37	1,15	−10,88	− 5,42	1,62
25	2,16	2,85	0,99	1,97	2,56	1,15	1,75	2,01	0,89	2,47	2,47	1,15
26	0,79	1,80	0,27	0,77	1,83	0,29	0,63	1,32	0,15	1,08	1,58	0,31
27	− 2,29	0,71	− 3,04	− 3,08	0,24	− 2,79	− 3,17	− 0,93	− 2,74	− 2,90	− 1,04	− 2,71
28	− 8,05	0,67	− 5,83	− 7,51	− 0,66	− 5,65	− 7,11	− 1,14	− 5,59	− 7,47	− 1,83	− 5,19
29	− 8,61	− 4,58	− 7,40	− 5,91	− 5,41	− 7,32	− 5,77	− 5,68	− 7,52	− 5,89	− 5,93	− 7,33
30	− 8,21	− 4,86	− 7,28	− 7,90	− 5,80	− 6,95	− 7,93	− 6,20	− 6,76	− 8,21	− 6,57	− 7,22
31	−11,79	− 4,02	− 7,56	−10,54	− 5,33	− 7,14	−10,43	− 5,37	− 7,28	−10,38	− 6,19	− 7,48
	− 6,75	− 1,44	− 4,89	− 6,19	− 2,69	− 4,36	− 5,97	− 3,33	− 4,66	− 6,07	− 3,68	− 4,66

Februar 1888.

1	−10,47	− 3,21	− 6,48	− 9,87	− 3,90	− 6,37	− 9,74	− 4,09	− 6,55	−10,15	− 4,32	− 6,23
2	− 6,07	0,83	− 6,56	− 5,89	− 0,66	− 6,08	− 6,12	− 1,93	− 6,25	− 5,89	− 2,68	− 6,12
3	−12,98	− 4,42	− 3,12	−12,12	− 5,46	− 2,84	−11,49	− 5,77	− 3,21	−11,98	− 5,85	− 2,98
4	0,43	2,40	− 0,82	0,24	1,25	− 0,43	0,15	0,63	− 0,93	0,59	1,15	− 0,45
5	− 1,27	1,59	− 2,40	− 1,11	0,84	− 2,12	− 1,14	− 0,28	− 2,23	− 0,99	0,00	− 2,21
6	− 9,20	− 0,50	−14,97	− 9,24	− 2,46	−14,68	− 8,02	− 3,09	−15,32	− 9,24	− 3,43	−14,61
7	− 7,68	0,51	− 6,57	− 7,37	0,15	− 8,33	− 7,06	− 0,93	− 8,28	− 7,41	2,96	− 8,32
8	− 7,24	− 3,65	− 6,48	− 6,90	− 4,99	− 6,28	− 7,19	− 5,82	− 6,59	− 6,99	− 5,73	− 6,31
9	−11,71	− 6,02	− 8,69	−11,26	− 7,42	− 8,33	−11,36	− 7,98	− 8,41	−11,52	− 8,13	− 8,47
10	− 5,75	− 0,10	− 2,00	− 5,46	− 0,71	− 1,64	− 5,68	− 1,88	− 2,31	− 5,53	− 1,68	− 1,72
11	− 1,67	1,88	− 0,50	− 1,16	0,77	0,19	− 2,01	0,28	− 0,58	− 1,64	0,66	− 0,57
12	− 1,51	0,59	1,15	− 2,55	− 0,14	1,11	− 2,79	0,19	1,02	− 2,68	0,39	1,42
13	0,51	4,82	0,79	0,19	3,66	0,77	0,23	3,26	0,67	0,66	3,05	0,96
14	− 2,72	5,76	− 2,64	− 2,60	4,97	− 2,22	− 2,74	2,79	− 2,66	− 2,41	2,23	− 1,72
15	− 7,24	0,79	− 2,02	− 6,76	− 0,53	0,05	− 6,55	− 1,01	− 0,07	− 6,95	− 1,22	0,27
16	− 2,32	− 1,10	− 1,71	− 2,22	− 1,64	− 1,40	− 2,40	− 2,23	− 1,71	− 2,37	− 2,29	− 1,56
17	− 2,04	− 0,62	− 2,40	− 1,88	− 1,16	− 2,17	− 2,23	− 1,45	− 2,36	− 1,94	− 1,26	− 2,29
18	− 1,10	1,19	− 0,50	− 0,91	0,27	− 0,00	− 1,14	0,23	− 0,45	− 0,99	0,27	0,00
19	− 3,33	− 0,77	− 4,06	− 2,94	− 1,77	− 3,90	− 3,21	− 1,97	− 4,00	− 3,13	− 2,09	− 3,94
20	− 8,05	0,51	− 9,70	− 7,85	− 2,65	− 9,29	− 7,93	− 5,07	− 9,31	− 7,71	− 5,46	− 9,24
21	−14,56	2,28	−12,72	−14,34	− 3,42	−12,03	−14,03	− 6,12	−12,18	−14,15	− 7,41	−12,02
22	−16,09	− 0,46	−12,32	−15,78	− 4,99	−11,45	−15,28	− 6,68	−11,36	−16,02	− 8,90	−11,67
23	−12,36	− 3,12	−10,55	−12,17	− 6,56	−10,25	−11,49	− 7,57	−10,43	−12,02	− 8,02	−10,23
24	−15,81	− 1,91	− 7,96	−15,49	− 6,37	− 7,61	−15,28	− 7,23	− 8,19	−15,64	− 7,75	− 7,97
25	− 8,53	− 0,38	− 5,87	− 8,33	− 3,22	− 5,60	− 8,49	− 4,09	− 5,99	− 8,56	− 4,59	− 5,96
26	−13,86	6,85	−10,05	−12,99	− 3,28	− 9,53	−12,82	− 1,05	− 9,52	−13,05	− 3,55	− 9,85
27	−15,73	8,61	−12,12	−15,30	0,29	−12,03	−15,15	− 5,37	−11,36	−15,33	− 7,03	−11,98
28	−11,19	6,85	− 6,27	−10,68	1,68	− 5,70	−10,86	− 2,79	− 6,03	−10,76	− 3,90	− 5,81
29	−10,95	6,85	− 7,12	−10,59	2,56	− 6,86	−10,23	− 0,20	− 6,46	− 9,89	− 2,02	− 6,72
	− 7,55	0,73	− 5,61	− 7,36	− 1,95	− 5,35	− 7,31	− 2,66	− 5,89	− 7,38	− 2,92	− 5,90

Digitized by Google

Januar 1888.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
−4,52	−2,92	−5,16	0,19	0,13	0,06	1,44	1,39	1,33	3,87	3,83	3,83	6,87	9,25
−6,20	−4,01	−5,88	−0,26	−0,28	−0,42	1,22	1,17	1,09	3,74	3,72	3,66	6,79	9,21
−6,10	−8,51	−4,67	0,81	−0,86	−0,08	0,97	0,93	0,85	3,60	3,59	3,52	6,74	9,18
−4,90	−2,84	−4,20	−1,06	−1,08	−1,02	1,74	0,69	0,65	3,48	3,45	3,39	6,68	9,15
−5,10	−4,20	−7,69	−1,26	−1,35	−1,40	0,57	0,52	0,45	3,34	3,31	3,24	6,62	9,14
−4,82	−2,92	−2,22	−1,50	−1,48	−1,20	0,34	0,36	0,38	3,19	3,18	3,15	6,55	9,12
−0,97	−0,39	−0,44	−0,81	−0,56	−0,39	0,30	0,38	0,37	3,07	3,05	3,01	6,46	9,11
0,05	0,23	0,27	0,21	−0,18	−0,06	0,39	0,40	0,41	3,96	3,92	2,90	6,40	9,09
0,30	0,37	0,31	0,02	0,07	0,10	0,42	0,45	0,45	2,92	2,85	2,83	6,32	9,06
0,31	0,31	−0,09	0,11	0,16	0,19	0,46	0,47	0,50	2,79	2,79	2,77	6,26	9,04
0,32	0,70	0,88	0,18	0,21	0,22	0,49	0,52	0,54	2,74	2,74	2,74	6,18	9,01
0,28	0,19	−0,43	0,19	0,22	0,23	0,53	0,54	0,55	2,69	2,69	2,69	6,10	8,97
−2,39	−1,24	−3,55	0,18	0,11	0,17	0,56	0,55	0,56	2,72	2,68	2,72	6,06	8,93
−4,71	−2,63	−4,39	0,18	0,09	−0,92	0,57	0,52	0,50	2,72	2,64	2,66	5,99	8,90
−6,44	−5,19	−5,63	1,54	−1,84	−1,80	0,40	0,34	0,31	2,63	2,62	2,61	5,93	8,87
−6,57	−5,47	−5,03	−2,22	−2,27	−2,24	0,17	0,11	0,09	2,60	2,58	2,55	5,87	8,84
−3,67	−3,49	−2,58	−1,97	1,79	1,59	0,05	0,04	0,03	2,53	2,50	2,49	5,81	8,82
−1,82	−6,85	−1,20	−1,26	−1,01	−0,82	0,02	0,06	0,08	2,45	2,44	2,42	5,78	8,80
−2,34	−1,02	−0,88	0,83	−0,77	0,68	0,10	0,11	0,12	2,36	2,38	2,34	5,73	8,76
−0,74	−0,08	0,08	−0,51	−0,40	−0,32	0,12	0,16	0,18	2,33	2,33	2,31	5,67	8,73
−0,73	−0,06	−0,04	−0,24	−0,22	−0,16	0,18	0,23	0,22	2,18	2,29	2,28	5,61	8,70
−0,04	−0,89	−1,67	−0,12	−0,10	−0,18	0,21	0,22	0,27	2,25	2,25	2,23	5,55	8,68
− 3,39	−2,59	−3,82	−0,40	−0,56	0,74	0,23	0,23	0,24	2,22	2,22	2,18	5,50	8,63
−4,63	−3,61	−1,72	−1,17	−1,36	−1,31	0,16	0,12	0,10	2,16	2,18	2,18	5,46	8,60
6,10	−0,27	0,29	−0,66	−0,40	−0,24	0,08	0,13	0,17	2,17	2,17	2,16	5,42	8,58
0,30	0,37	0,31	−0,12	−0,14	−0,04	0,18	0,22	0,21	2,15	2,15	2,14	5,37	8,56
0,31	0,22	−0,26	0,02	0,04	0,08	0,23	0,26	0,27	2,14	2,14	2,14	5,32	8,52
−2,42	−0,92	−1,98	−0,08	−6,21	−0,29	0,26	2,27	0,28	2,11	2,10	2,10	5,29	8,50
−2,97	−3,08	−3,43	−0,70	−0,88	−1,02	0,20	0,21	0,18	2,10	2,10	2,09	5,25	8,46
−3,81	−3,25	−3,45	−1,25	−1,32	−1,34	0,12	0,08	0,07	2,09	2,09	2,07	5,20	8,42
−4,31	−3,49	−3,77	−1,48	−1,61	−1,59	0,01	−0,06	−0,04	2,07	2,07	2,06	5,15	8,40
−2,63	−1,81	−2,33	−0,63	−0,61	−0,61	0,41	0,38	0,37	2,66	2,66	2,63	5,94	8,86

Februar 1888.

−5,00	−3,32	−3,50	−1,86	−1,88	−1,77	−0,12	−0,16	−0,19	2,04	2,02	2,01	5,13	8,39
−3,53	−2,10	−3,24	−1,73	−1,66	−1,55	−0,20	−0,21	−0,28	1,99	1,99	1,96	5,07	8,36
−4,08	−3,31	−2,68	−1,58	−1,68	−1,60	−0,24	−0,25	−0,25	1,94	1,94	1,95	5,04	8,33
−1,40	−0,58	−0,54	−1,35	−1,07	−0,83	−0,28	−0,23	−0,17	1,90	1,90	1,90	4,99	8,29
−0,78	−0,40	−0,71	−0,64	−0,52	−0,46	−0,09	−0,15	0,01	1,87	1,89	1,88	4,98	8,27
−1,83	−0,48	−7,95	−0,46	−0,49	−0,53	−0,03	0,43	0,04	1,85	1,83	1,82	4,96	8,25
−2,34	−1,08	−2,37	−0,77	−0,80	−0,72	0,01	−0,31	0,01	1,83	1,81	1,81	4,90	8,23
−2,73	−2,38	−2,50	−1,02	−1,10	−1,08	−0,08	−0,10	−0,05	1,81	1,83	1,82	4,85	8,19
−3,69	−3,26	−3,31	−1,29	−1,39	−1,47	−0,18	−0,19	−0,25	1,81	1,79	1,78	4,82	8,17
−2,95	−1,67	−1,69	−1,54	−1,46	−1,20	−0,30	−0,31	−0,29	1,77	1,76	1,75	4,79	8,14
−1,55	−0,82	−0,71	−1,05	−0,94	−0,77	−0,28	−0,23	−0,17	1,74	1,74	1,74	4,76	8,11
−1,41	−0,83	−0,07	−0,73	−0,71	−0,51	−0,15	−0,11	−0,11	1,70	1,69	1,68	4,72	8,08
−0,04	0,20	0,27	−0,37	−0,28	−0,21	−0,04	0,06	0,01	1,68	1,68	1,68	4,70	8,06
−0,17	0,32	0,35	−0,12	−0,07	−0,03	0,05	0,10	0,14	1,68	1,69	1,69	4,65	8,02
−2,22	−0,80	−0,37	−0,25	−0,27	−0,34	0,13	0,10	0,10	1,67	1,69	1,68	4 62	7,99
−1,04	−0,90	−1,06	−0,39	−0,35	−0,38	0,09	0,10	0,10	1,69	1,69	1,69	4,60	7,97
−1,07	−0,78	−1,22	−0,44	−0,45	−0,44	0,06	0,08	0,05	1,68	1,69	1,68	4,58	7,94
−1,03	−0,35	−0,19	−0,52	−0,45	−0,38	0,03	0,04	0,06	1,68	1,68	1,68	4,53	7,92
−1,28	−0,88	−1,25	−0,37	−0,40	−0,41	0,09	0,10	0,07	1,66	1,68	1,67	4,52	7,87
−1,87	−1,23	−2,31	−0,48	−0,52	−0,56	0,09	0,18	0,06	1,67	1,66	1,68	4,49	7,84
−3,74	−2,01	−3,87	−0,84	−1,11	−1,20	0,02	−0,01	−0,25	1,66	1,65	1,67	4,47	7,83
−5,58	−3,81	−4,71	−1,89	−2,24	−2,21	−0,28	−0,38	−0,45	1,65	1,66	1,66	4,44	7,78
−5,44	−4,22	−4,84	−2,59	−2,65	−2,56	−0,59	−0,69	−0,76	1,63	1,62	1,60	4,42	7,76
−6,56	−4,55	−4,91	−2,87	−3,02	−2,84	−0,84	−0,93	−0,96	1,57	1,56	1,55	4,38	7,73
−5,24	−3,92	−3,88	−2,98	−2,95	−2,67	−1,08	−1,15	−1,13	1,51	1,50	1,51	4,37	7,70
−5,96	−2,40	−4,26	−2,87	−2,98	−2,50	−1,15	−1,25	−1,22	1,47	1,44	1,44	4,35	7,68
−6,19	−3,60	−5,82	−3,17	−3,45	−3,10	−1,22	−1,43	−1,44	1,40	1,36	1,36	4,31	7,67
−6,56	−2,74	−3,79	−3,66	−3,58	−2,88	−1,56	−1,63	−1,57	1,31	1,30	1,29	4,32	7,65
−5,88	−1,85	−3,37	−3,09	−3,21	−2,50	−1,49	−1,58	−1,50	1,22	1,26	1,26	4,28	7,63
−8,14	−1,85	−2,57	−1,38	−1,44	−1,30	−0,33	−0,39	−0,36	1,69	1,69	1,69	4,66	7,99

Digitized by Google

März 1888.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	−14,80	4,06	− 6,44	−14,24	2,22	− 6,23	−14,03	− 2,83	− 6,68	−14,12	− 3,13	− 6,97
2	− 7,00	3,61	− 1,87	− 6,28	1,25	− 1,50	− 7,11	0,15	− 2,14	− 6,95	0,39	− 1,88
3	− 4,06	− 5,79	− 7,08	− 3,90	− 7,32	− 6,56	− 4,39	− 7,11	− 6,46	− 4,74	− 7,83	− 7,56
4	−11,19	5,59	−13,36	−10,68	− 0,29	−13,27	− 8,84	− 4,01	−12,27	−11,25	− 6,61	−12,67
5	−11,13	− 3,21	−10,86	−11,21	− 4,56	−10,73	−11,71	− 5,68	−10,21	−11,56	− 6,57	−10,42
6	−12,88	1,19	−10,63	−12,79	0,29	−10,15	−12,61	− 4,95	−10,68	−12,59	− 8,51	−10,34
7	− 0,90	8,87	− 3,85	− 0,66	8,63	− 3,66	− 1,09	0,65	− 3,87	− 0,76	1,39	− 3,89
8	−12,12	5,51	− 3,77	−12,08	1,25	− 3,38	−11,84	− 0,20	− 8,41	−12,28	− 5,42	− 8,47
9	− 9,26	− 2,04	− 8,21	− 8,81	− 4,99	− 7,95	− 9,22	− 5,37	− 7,98	− 9,25	− 6,88	− 8,21
10	− 8,37	− 3,21	− 8,89	− 8,28	− 6,28	− 8,57	− 8,06	− 6,25	− 8,75	− 8,61	− 7,64	− 8,82
11	−13,04	0,02	−13,36	−13,60	− 5,84	−13,27	−13,13	− 7,06	−12,27	− 4,70	− 9,36	−12,67
12	−19,80	− 1,53	−14,12	−18,91	− 6,42	−13,85	−18,71	− 6,80	−13,94	−19,18	− 8,78	−13,55
13	−19,75	− 1,02	−14,93	−19,41	− 6,90	−14,58	−19,48	− 7,62	−14,93	−19,29	−10,76	−14,69
14	−19,62	− 1,51	−16,73	−19,39	− 5,46	−16,51	−19,44	− 6,68	−16,08	−19,60	−10,88	−15,83
15	−24,59	− 2,56	−16,21	−23,84	− 6,52	−16,16	−23,31	− 6,37	−15,96	−24,18	−10,38	−15,03
16	−24,55	− 0,06	−13,24	−23,65	− 3,42	−12,89	−23,35	− 4,13	−13,01	−23,72	− 7,64	−12,71
17	−14,89	0,75	−12,12	−14,72	− 4,37	−11,79	−14,93	− 5,94	−11,94	−14,99	− 7,07	−11,75
18	−12,56	− 4,90	− 7,72	−12,41	− 6,90	− 7,51	−12,70	− 7,06	− 7,97	−12,79	− 7,75	− 7,71
19	− 5,94	1,51	− 4,38	− 4,99	− 1,64	− 2,19	− 5,33	− 2,44	− 3,31	− 5,12	− 2,52	− 4,32
20	− 3,08	2,92	− 0,72	− 3,03	0,15	− 0,53	− 3,21	− 0,67	− 0,96	− 3,17	− 0,88	− 0,90
21	− 2,32	3,65	0,39	− 2,07	1,74	0,34	− 2,48	0,67	− 0,07	− 2,37	0,70	0,27
22	0,91	3,33	1,47	0,91	2,26	1,39	0,71	1,84	1,23	1,04	2,19	1,85
23	1,96	2,40	0,19	1,73	0,72	0,39	1,49	0,28	0,02	1,81	0,21	0,20
24	0,38	8,01	− 1,83	− 0,29	6,08	− 1,45	− 0,50	2,01	− 2,01	− 0,49	2,16	− 0,60
25	1,58	10,70	3,69	− 1,50	5,60	3,66	− 1,88	5,03	3,05	− 1,60	4,62	3,81
26	2,44	4,14	2,32	2,36	2,80	2,17	2,35	2,52	1,71	2,89	2,96	2,31
27	1,64	4,82	1,39	1,25	3,80	1,63	1,15	3,31	1,19	1,15	4,12	1,73
28	1,55	9,73	2,40	1,63	5,74	2,46	1,15	8,65	1,75	1,42	4,01	3,16
29	3,21	16,51	10,41	2,84	12,88	9,94	2,39	11,01	9,75	2,78	10,28	10,28
30	4,95	15,74	6,32	4,68	12,25	6,03	4,55	11,05	5,77	4,89	11,54	6,74
31	4,46	14,15	3,83	4,15	12,35	3,52	3,69	12,31	3,22	4,81	12,39	3,30
	− 7,50	3,25	− 5,27	− 7,33	0,13	− 5,04	− 5,48	− 1,18	− 5,22	− 7,18	− 2,81	− 4,97
	April 1888.											
1	1,55	8,13	2,60	1,15	2,75	2,75	1,10	2,89	2,22	1,46	2,23	2,89
2	2,32	5,59	1,72	2,17	3,80	17,03	1,81	3,26	1,58	2,12	2,54	2,16
3	2,32	10,94	2,12	2,22	9,11	2,07	1,92	8,01	2,18	2,77	7,16	2,58
4	0,31	3,57	0,19	− 0,19	2,60	0,34	− 0,20	2,09	0,23	− 0,07	1,70	0,27
5	0,10	1,76	− 1,11	− 0,33	1,25	− 0,66	− 0,15	− 0,63	− 1,01	− 0,15	1,42	− 1,07
6	− 0,77	2,85	− 2,12	− 1,50	0,15	− 1,98	− 1,50	− 0,28	− 1,93	− 1,90	− 0,80	− 2,02
7	− 1,50	1,64	− 1,83	− 2,22	0,29	− 1,88	− 1,80	− 0,24	− 1,71	− 2,05	− 0,72	− 1,72
8	− 0,42	6,77	− 1,71	− 1,40	2,26	− 2,17	− 2,23	0,28	− 1,97	− 1,15	0,70	− 1,53
9	− 0,73	10,54	− 1,63	− 4,17	7,53	− 1,76	− 4,95	4,08	− 1,62	− 4,21	3,77	− 0,88
10	− 2,04	10,05	− 1,43	− 1,74	6,22	− 1,74	− 2,23	5,42	− 1,27	− 2,49	8,78	− 0,76
11	− 3,69	6,44	− 1,58	− 3,66	4,49	− 1,74	− 8,96	1,06	− 1,27	− 4,32	0,31	− 1,15
12	− 3,60	11,43	2,28	− 2,84	8,15	1,73	− 2,91	7,24	1,92	− 3,55	5,24	2,39
13	2,12	10,82	5,03	1,59	8,15	4,49	1,15	6,84	4,47	1,39	6,04	5,20
14	3,09	16,07	5,03	2,84	12,83	5,35	2,39	10,61	4,55	2,58	10,01	6,08
15	2,12	13,39	0,51	1,88	10,90	0,87	1,53	9,31	0,89	1,54	8,08	0,89
16	1,35	9,89	− 0,34	1,11	7,77	0,05	0,67	6,63	0,06	0,47	4,70	0,57
17	0,31	13,71	3,41	0,29	11,91	3,66	− 0,24	9,31	3,45	− 0,49	9,05	3,85
18	5,35	15,29	9,32	5,45	13,55	9,35	4,99	12,57	9,75	4,47	12,31	9,32
19	8,83	19,37	11,63	8,83	17,52	10,37	8,01	17,04	11,44	8,39	16,52	12,30
20	8,83	22,41	13,87	8,59	19,64	13,21	7,80	18,37	13,22	7,70	18,32	14,61
21	12,52	25,83	15,58	12,49	22,93	15,15	10,23	21,77	14,74	11,43	22,13	15,99
22	11,43	24,12	8,79	10,90	21,53	8,83	10,57	18,97	8,53	10,62	19,38	9,05
23	5,96	18,62	5,43	6,08	15,15	5,64	5,73	13,65	5,85	6,01	13,77	5,47
24	4,18	6,85	5,43	4,05	6,27	5,79	3,91	5,86	5,42	3,62	5,58	5,47
25	5,23	9,89	4,30	5,16	9,21	4,58	4,99	8,70	4,38	4,81	8,16	4,31
26	4,82	12,16	− 1,19	3,08	7,04	− 0,81	2,83	5,85	− 0,92	2,85	3,73	− 0,77
27	0,31	9,93	0,02	0,62	6,42	0,53	− 1,50	6,03	0,45	− 0,07	2,89	0,16
28	4,18	9,06	2,60	4,05	7,43	2,94	3,65	6,54	2,61	3,54	5,85	2,63
29	8,27	20,78	10,29	1,39	16,07	10,37	3,26	18,61	9,93	2,31	13,08	10,47
30	8,79	19,07	10,82	8,39	16,45	10,80	7,80	15,57	10,66	7,93	14,80	10,85
	2,62	11,73	3,60	2,43	9,31	3,60	2,09	8,04	3,56	2,21	7,39	3,90

Digitized by Google

März 1888.

Erdthermometer														
1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief	
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	
— 6,70	— 2,33	— 4,00	— 3,02	— 3,28	— 2,81	— 1,41	— 1,59	— 1,58	1,20	1,20	1,15	4,22	7,58	
— 4,63	— 2,54	— 2,54	— 2,93	— 2,81	— 2,46	— 1,50	— 1,54	— 1,46	1,15	1,14	1,11	4,17	7,56	
— 2,43	— 2,91	— 2,72	— 2,48	— 2,76	— 2,13	— 1,54	— 1,52	— 1,13	1,10	1,11	1,13	4,16	7,54	
— 3,02	— 2,13	— 2,88	— 1,92	— 1,88	— 2,10	— 1,06	— 1,05	— 1,03	1,10	1,05	1,06	4,14	7,51	
— 3,90	— 3,41	— 3,52	— 2,09	— 2,25	— 2,38	— 1,03	— 1,17	— 1,21	1,06	1,02	1,02	4,07	7,48	
— 4,05	— 2,52	— 3,35	— 2,44	— 2,45	— 2,21	— 1,25	— 1,31	— 1,31	1,03	0,99	1,97	4,06	7,46	
— 2,89	— 1,75	— 1,71	— 2,42	— 2,21	— 1,87	— 1,90	— 1,33	— 1,23	0,95	0,92	0,97	4,04	7,44	
— 3,25	— 1,86	— 2,71	— 1,80	— 1,92	— 1,77	— 1,11	— 1,06	— 1,08	0,94	0,87	0,94	4,03	7,43	
— 3,54	— 3,06	— 3,35	— 2,00	— 2,13	— 2,10	— 1,03	— 1,11	— 1,19	0,93	0,90	0,92	3,97	7,41	
— 3,26	— 3,01	— 3,24	— 2,16	— 2,17	— 2,10	— 1,20	— 1,20	— 1,22	0,91	0,91	0,89	3,95	7,37	
— 3,98	— 2,39	— 2,86	— 2,48	— 2,55	— 2,53	— 1,02	— 1,29	— 1,02	0,88	0,84	0,83	3,93	7,34	
— 6,19	— 5,73	— 5,42	— 2,97	— 3,47	— 3,37	— 1,45	— 1,72	— 1,79	0,81	0,86	0,89	3,92	7,31	
— 7,15	— 5,31	— 6,22	— 3,31	— 4,11	— 3,93	— 1,89	— 2,02	— 1,99	0,81	0,80	0,80	3,89	7,29	
— 7,87	— 5,89	— 6,48	— 4,42	— 4,68	— 3,85	— 2,27	— 2,47	— 2,52	0,76	0,75	0,74	3,84	7,27	
— 8,34	— 6,02	— 6,55	— 4,74	— 5,03	— 4,63	— 2,63	— 2,83	— 2,82	0,73	0,69	0,69	3,80	7,23	
— 8,88	— 5,83	— 6,42	— 5,18	— 5,36	— 4,76	— 2,90	— 3,10	— 3,05	0,69	0,62	0,63	3,79	7,22	
— 8,49	— 6,51	— 6,37	— 5 31	— 5,35	— 4,79	— 3,05	— 3,29	— 3,15	0,60	0,58	0,56	3,75	7,20	
— 7,36	— 6,18	— 5,85	— 5,02	— 5,05	— 4,82	— 3,14	— 3,28	— 3,29	0,51	0,52	0,49	3,73	7,18	
— 5,06	— 4,07	— 3,61	— 4,38	— 4,08	— 3,72	— 3,11	— 2,93	— 2,79	0,46	0,43	0,42	3,68	7,15	
— 3,54	— 2,87	— 2,54	— 3,30	— 3,09	— 2,82	— 2,53	— 2,37	— 2,19	0,42	0,40	0,39	3,65	7,11	
— 1,60	— 1,96	— 1,65	— 2,51	— 2,36	— 2,13	— 1,98	— 1,87	— 1,74	0,37	0,39	0,36	3,61	7,13	
— 1,31	— 0,73	— 0,11	— 1,81	— 1,59	— 1,35	— 1,53	— 1,41	— 1,31	0,34	0,38	0,38	3,58	7,11	
0,11	0,12	0,17	— 0,97	— 0,81	— 0,69	— 1,10	— 0,97	— 0,85	0,38	0,38	0,38	3,54	7,07	
0,14	0,19	0,25	— 0,57	— 0,52	— 0,46	— 0,78	— 0,65	— 0,61	0,40	0,40	0,39	3,53	7,06	
— 0,05	0,15	0,29	— 0,36	— 0,34	— 0,89	— 0,53	— 0,50	— 0,42	0,39	0,41	0,41	3,48	7,04	
0,28	0,28	0,30	— 0,28	— 0,21	— 0,21	— 0,38	— 0,36	— 0,34	0,42	0,43	0,44	3,44	7,01	
0,29	0,41	0,43	— 0,14	— 0,18	— 0,19	— 0,29	— 0,18	— 0,20	0,45	0,44	0,44	3,44	6,98	
0,59	0,91	0,52	— 0,06	— 0,05	— 0,02	— 0,21	— 0,12	— 0,16	0,45	0,45	0,48	3,41	6,96	
0,62	2,47	2,39	0,00	0,30	0,20	— 0,12	— 0,11	— 0,13	0,49	0,47	0,47	3,39	6,95	
1,47	5,41	2,49	0,08	0,12	0,14	— 0,06	— 0,05	— 0,06	0,48	0,47	0,49	3,38	6,94	
1,64	6,28	2,96	0,14	0,21	0,25	— 0,04	— 0,02	0,10	0,50	0,52	0,51	3,37	6,92	
— 3,30	— 1,99	— 2,40	— 2,28	— 2,33	— 2,11	— 1,40	— 1,44	— 1,40	0,70	0,69	0,70	3,76	7,22	
April 1888.														
0,65	1,85	1,95	0,22	0,26	0,29	0,02	0,02	0,04	0,51	0,51	0,53	3,83	6,88	
1,11	3,60	1,66	0,25	0,31	0,34	0,03	0,56	0,06	0,54	0,54	0,54	3,34	6,86	
1,14	6,65	2,80	0,28	0,46	0,53	0,08	0,11	0,11	0,55	0,56	0,55	3,29	6,85	
0,33	7,06	0,84	0,34	0,40	0,43	0,11	0,13	0,14	0 57	0,56	0,59	3,29	6,81	
0,32	1,02	0,33	0,34	0,35	0,34	0,15	0,14	0,17	0,57	0,57	0,58	3,28	6,81	
0,28	0,30	0,20	0,34	0,34	0,33	0,17	0,16	0,16	0,59	0,61	0,58	3,28	6,77	
0,19	0,30	0,31	0,33	0,34	0,33	0,17	0,17	0,20	0,60	0,62	0,62	3,25	6,76	
0,17	0,29	0,35	0,32	0,33	0,34	0,18	0,20	0,18	0,62	0,63	0,63	3,25	6,73	
— 0,01	0,67	0,29	0,34	0,33	0,35	0,23	0,19	0,20	0,64	0,64	0,65	3,25	6,72	
0,15	0,95	0,31	0,35	0,37	0,39	0,22	0,20	0,21	0,66	0,66	0,66	3,24	6,68	
0,02	0,25	0,34	0,36	0,34	0,39	0,23	0,20	0,23	0,69	0,69	0,71	3,23	6,67	
— 0,04	1,93	1,17	0,35	0,39	0,49	0,22	0,21	0,23	0,70	0,70	0,72	3,22	6,66	
0,32	4,07	3,33	0,39	0,53	0,81	0,21	0,23	0,24	0,72	0,71	0,74	3,22	6,64	
1,50	6,99	4,02	0,56	1,04	1,26	0,25	0,26	0,27	0,73	0,73	0,75	3,23	6,60	
1,32	7,56	2,68	0,79	1,27	1,66	0,26	0,28	0,30	0,75	0,76	0,76	3,21	6,60	
1,02	5,74	2,03	0,79	1,18	1,53	0,28	0,29	0,31	0,78	0,79	0,78	3,27	6,57	
0,33	8,74	4,23	0,70	1,44	2,31	0,28	0,30	0,36	0,78	0,78	0,80	3,27	6,55	
2,31	8,68	6,74	0,63	2,03	2,66	0,38	0,40	0,45	0,79	0,80	0,80	3,24	6,53	
5,46	13,19	9,37	2,43	3,41	4,47	0,55	0,67	0,91	0,81	0,83	0,82	3,23	6,52	
6,19	14,57	11,21	3,75	4,48	5,59	1,10	1,22	1,58	0,82	0,84	0,85	3,22	6,48	
8,05	16,70	12,50	4,97	5,83	6,77	1,86	2,04	2,44	0,83	0,87	0,86	3,21	6,46	
8,35	14,78	9,65	6,04	6,44	6,76	2,85	3,06	3,28	0,88	0,89	0,92	3,21	6,44	
6,71	12.75	8,07	5,84	6,02	6,47	3,56	3,64	3,86	0,94	0,99	1,08	3,19	6,43	
5,17	6,06	5,60	5,65	5,25	5,09	4,11	4,07	4,01	1,13	1,23	1,31	3,21	6,41	
4,96	7,10	5,69	6,16	4,79	5,01	3,91	3,89	3,96	1,53	1,67	1,73	3,23	6,40	
3,25	7,46	2,16	5,92	4,62	4,75	3,96	3,98	3,98	1,97	2,12	2,18	3,26	6,38	
0,30	6,97	3,04	5,71	3,69	4,29	3,84	3,66	3,73	2,40	2,54	2,61	3,30	6,35	
3,25	5,83	4,06	3,70	3,96	4,21	3,77	3,72	3,76	2,78	2,86	2,90	3,43	6,34	
1,82	11,67	8,67	3,44	4,42	5,62	3,75	3,70	4,02	3,00	3,08	3,09	3,52	6,34	
6,62	12,12	9,93	5,48	6,11	6,92	4,51	4,67	4,97	3,18	3,27	3,31	3,63	6,32	
2,40	6,53	4,11	2,23	2,96	2,69	1,87	1,99	1,48	1,07	1,10	1,12	3,28	6,58	

Digitized by Google

Mai 1888.

Lufttthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	10,70	24,64	12,78	10,18	20,90	12,59	8,79	19,40	12,23	8,55	18,81	13,16
2	11,43	20,05	7,46	10,95	16,79	7,62	10,31	13,44	7,54	10,47	18,54	7,78
3	9,89	25,79	10,37	9,74	22,25	10,76	8,66	21,12	10,83	8,55	20,71	10,85
4	10,70	15,58	7,86	10,23	14,23	8,25	9,53	13,78	8,23	9,82	12,85	8,85
5	9,73	23,63	6,24	10,13	19,93	6,66	6,93	16,78	6,84	7,39	14,53	7,01
6	8,75	18,02	4,62	8,73	14,04	4,53	7,46	11,70	4,77	7,31	10,81	5,06
7	7,34	18,42	6,04	7,14	14,81	6,42	5,60	12,83	6,28	5,74	11,24	6,74
8	7,71	14,89	11,67	7,77	13,70	11,87	7,37	12,96	11,53	7,39	12,77	11,93
9	8,92	16,51	6,49	8,49	11,87	7,04	6,33	9,75	6,84	7,01	9,24	7,16
10	7,25	17,69	5,43	6,08	13,26	5,35	4,95	10,66	5,60	5,70	9,66	5,85
11	7,46	16,64	6,16	7,38	13,45	6,32	6,50	11,18	6,07	6,24	10,58	6,16
12	5,43	16,21	3,89	4,97	11,52	4,34	4,47	10,83	4,34	4,27	8,93	4,01
13	7,86	11,63	7,46	8,15	10,28	7,77	7,33	10,66	7,37	5,85	9,09	7,43
14	9,89	21,27	6,40	9,64	18,24	7,14	9,10	16,61	6,93	8,85	14,77	7,12
15	7,86	14,40	5,76	8,25	11,62	5,84	6,60	10,92	6,07	7,01	9,70	5,85
16	8,23	25,54	11,92	9,21	21,67	11,67	9,36	19,02	11,61	7,39	17,59	11,35
17	12,85	34,87	23,02	12,59	31,21	22,74	11,96	28,75	21,94	12,09	28,58	23,05
18	15,54	34,10	21,76	15,54	31,93	21,72	15,95	29,83	21,21	14,80	28,97	21,98
19	19,39	35,60	23,26	19,49	32,66	23,03	17,77	30,86	22,50	19,19	30,54	23,47
20	18,67	33,41	22,08	18,77	33,67	21,28	17,81	31,77	21,64	18,51	29,16	21,90
21	18,91	21,76	12,73	18,28	20,32	12,69	17,12	19,27	12,83	18,13	18,89	12,77
22	9,32	18,14	7,05	9,45	15,25	7,28	9,36	14,22	7,80	9,51	10,66	7,12
23	8,67	19,97	8,55	8,06	17,71	8,73	7,80	16,04	9,10	7,01	13,73	8,92
24	11,43	27,17	9,89	10,80	23,95	9,98	10,18	22,67	10,83	9,93	18,24	10,17
25	9,20	20,65	9,08	9,64	19,30	9,16	9,23	18,08	9,10	9,16	16,30	8,59
26	8,79	17,12	6,24	8,30	14,62	6,51	7,93	12,57	6,93	7,47	11,35	6,39
27	10,13	19,56	7,25	9,59	16,11	7,18	9,31	14,52	7,58	9,20	11,85	7,31
28	9,73	17,58	10,66	9,35	16,35	11,09	8,92	15,48	10,53	9,12	13,92	10,56
29	10,70	24,77	10,37	10,61	21,18	10,18	9,97	19,83	10,74	10,58	15,57	9,70
30	10,37	27,21	15,78	10,18	23,36	15,63	9,53	21,90	15,61	10,09	19,31	15,80
31	13,43	31,20	13,75	13,07	28,20	13,94	12,66	27,46	14,13	12,39	26,89	14,38
	10,53	22,07	10,39	10,38	19,17	10,49	9,49	17,58	10,50	9,51	16,09	10,58

Juni 1888.

1	12,16	22,74	8,67	11,62	21,38	9,21	11,40	17,60	9,36	11,58	16,14	9,62
2	8,11	9,44	8,27	8,06	8,92	8,73	8,14	8,66	8,44	8,16	8,55	8,66
3	10,70	23,10	8,67	10,18	18,77	8,73	9,43	16,57	9,23	9,16	13,78	8,93
4	11,51	21,39	16,39	10,71	19,25	16,81	9,97	18,03	15,61	10,09	17,86	16,52
5	11,10	10,25	6,78	10,66	9,40	7,38	10,10	9,10	7,37	10,09	8,63	7,12
6	9,44	22,74	9,48	9,21	19,25	10,03	8,70	18,80	9,93	9,28	14,99	9,82
7	9,48	24,72	9,12	9,21	20,99	9,26	8,23	18,39	9,97	9,82	15,57	9,32
8	10,70	23,71	16,59	10,18	21,23	16,40	9,84	20,09	16,04	9,82	19,12	16,60
9	13,95	27,98	18,42	13,65	25,35	18,33	13,22	24,79	18,11	13,16	23,28	18,43
10	14,52	31,86	15,74	14,33	28,98	15,87	13,44	28,67	16,26	14,30	25,89	16,33
11	11,47	22,98	11,63	11,28	19,59	11,67	11,18	18,37	11,88	10,85	15,92	11,64
12	11,76	26,72	13,95	11,62	25,40	14,04	11,23	23,19	14,27	11,62	19,19	14,03
13	9,73	24,77	12,69	10,13	21,18	12,59	10,18	18,86	18,04	10,18	17,66	13,12
14	10,78	29,49	14,07	10,80	26,02	14,04	10,31	24,49	14,44	11,20	21,37	14,19
15	11,26	26,68	16,39	11,09	23,46	16,45	10,79	21,97	16,87	10,97	20,60	16,52
16	13,51	13,10	11,43	12,69	12,59	11,72	12,31	12,44	11,61	12,47	12,77	12,12
17	12,00	23,96	10,70	11,62	19,64	10,05	11,23	18,50	11,61	12,31	16,68	11,24
18	11,18	28,52	16,72	11,14	25,30	16,45	10,83	23,46	16,48	11,04	20,60	16,22
19	14,85	19,23	18,58	14,66	18,43	18,48	14,18	17,86	17,98	14,49	18,24	18,31
20	16,76	29,74	19,64	16,45	26,80	19,49	15,43	25,86	19,49	16,71	24,58	19,76
21	14,77	30,72	16,51	14,57	26,56	16,60	14,27	24,92	16,91	15,11	22,51	16,60
22	15,70	31,50	15,46	15,39	30,62	15,49	14,57	29,57	16,04	15,45	25,89	15,84
23	14,06	31,57	15,21	13,55	27,38	15,45	13,44	26,16	16,22	12,77	22,51	15,49
24	14,56	31,65	16,39	14,52	28,44	16,55	13,87	26,98	17,47	14,92	23,93	16,22
25	13,67	29,66	15,29	13,55	26,22	15,54	13,35	24,87	16,48	13,27	21,79	15,53
26	16,35	33,24	15,17	16,02	30,10	15,49	15,95	29,61	16,44	16,37	26,35	15,45
27	14,81	30,80	16,11	14,95	26,85	16,45	14,44	25,73	17,34	15,07	22,55	16,07
28	15,17	36,13	20,25	15,00	33,28	21,09	14,78	31,00	21,12	15,07	29,92	20,49
29	18,35	15,50	14,61	18,63	15,49	14,57	18,46	15,35	14,87	18,59	14,46	14,80
30	12,98	23,10	14,93	13,12	20,03	15,05	13,00	18,76	15,08	12,96	17,66	14,92
	12,57	25,33	14,13	12,62	22,56	14,25	12,21	20,97	14,53	12,56	19,23	14,35

Digitized by Google

Mai 1888.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
6,76	14,24	11,17	6,46	7,18	8,01	5,32	5,49	5,76	3,43	3,54	3,60	3,68	6,29
8,78	11,46	8,68	7,54	7,63	7,89	6,15	6,22	6,53	3,74	3,88	3,97	3,79	6,27
7,65	16,95	12,05	7,36	8,13	9,47	6,51	6,56	6,92	4,13	4,83	4,81	3,94	6,26
9,62	18,28	9,95	8,95	7,38	9,52	7,33	7,46	7,65	4,46	4,58	4,65	3,96	6,24
7,23	15,58	9,65	8,45	9,05	9,66	7,66	7,64	7,83	4,81	4,98	5,02	4,05	6,23
7,72	12,36	7,54	8,68	8,75	8,89	7,93	7,84	7,85	5,19	5,29	5,32	4,17	6,23
5,93	12,84	8,12	7,83	8,28	8,75	7,72	7,60	7,68	5,42	5,53	5,56	4,28	6,22
8,04	10,76	10,52	8,31	8,34	8,68	7,75	7,70	7,72	5,64	5,69	5,70	4,39	6,21
7,20	10,70	7,79	8,45	8,43	8,61	7,80	7,76	7,81	5,78	5,87	5,88	4,48	6,21
6,44	12,07	8,08	7,77	8,27	8,80	7,70	7,61	7,76	5,96	6,02	6,03	4,62	6,21
6,44	12,27	8,17	7,84	8,34	8,80	7,78	7,57	7,82	6,06	6,11	6,13	4,74	6,20
5,96	11,57	7,99	7,85	8,25	8,75	7,85	7,76	7,86	6,17	6,22	6,23	4,86	6,20
5,56	11,55	8,02	7,59	8,02	8,19	7,83	7,67	7,76	6,25	6,29	6,30	4,96	6,19
8,01	14,39	8,93	8,14	8,74	9,09	7,88	7,86	8,02	6,34	6,39	6,40	5,06	6,21
7,05	10,99	8,34	8,40	8,62	8,94	8,06	8,02	8,10	6,48	6,48	6,50	5,15	6,21
6,43	16,39	12,20	7,99	8,85	9,89	8,08	7,99	8,25	6,52	6,61	6,63	5,24	6,21
10,78	22,27	18,71	9,67	11,02	12,47	8,63	8,86	9,33	6,65	6,73	6,74	5,35	6,23
18,02	24,16	19,64	12,03	13,04	14,30	10,03	10,28	10,74	6,83	6,93	7,01	5,42	6,23
15,78	25,10	20,98	13,88	14,87	15,87	11,38	11,66	12,09	7,16	7,33	7,41	5,52	6,24
16,95	26,28	21,20	15,37	16,01	16,94	12,07	12,82	13,20	7,64	7,80	7,92	5,61	6,25
17,04	18,23	15,36	16,16	15,88	15,64	13,65	13,67	13,64	8,19	8,36	8,48	5,69	6,24
10,74	15,78	11,57	13,79	13,38	13,46	13,24	12,78	12,69	8,71	8,79	8,95	5,79	6,25
9,44	15,18	11,60	12,17	12,21	12,47	12,31	11,98	11,87	9,09	9,12	9,20	5,94	6,27
10,37	18,18	13,31	11,75	12,28	12,99	11,71	11,58	11,69	9,23	9,27	9,25	6,09	6,27
10,57	15,55	11,79	12,10	12,37	12,49	11,81	11,70	11,69	9,26	9,29	9,29	6,25	6,27
9,21	11,79	10,00	11,89	11,15	11,86	11,51	11,26	11,15	9,32	9,35	9,35	6,40	6,30
9,15	13,83	9,90	10,61	10,96	11,23	10,93	10,80	10,81	9,35	9,37	9,36	6,54	6,31
8,96	14,06	11,86	10,47	10,99	11,62	10,78	10,65	10,77	9,35	9,34	9,31	6,66	6,33
9,76	17,35	12,76	10,92	11,67	12,44	10,83	10,80	11,05	9,29	9,34	9,29	6,79	6,34
10,78	15,98	15,54	11,85	12,47	13,34	11,90	11,35	11,56	9,29	9,35	9,35	6,90	6,36
12,58	22,15	15,57	12,81	13,85	14,31	11,85	11,99	12,23	9,38	9,44	9,44	7,00	6,40
9,35	15,59	11,84	10,08	10,46	11,06	9,40	9,38	9,54	6,94	7,04	7,05	5,27	6,26

Juni 1888.

12,78	16,18	12,77	13,45	13,58	13,75	12,46	12,40	12,48	9,52	9,61	9,63	7,10	6,41
10,22	10,71	10,12	12 54	12,12	11,85	12,35	12,11	11,90	9,73	9,80	9,83	7,18	6,43
9,78	15,12	11,90	11,08	11,47	12,18	11,50	11,34	11,42	9,89	9,89	9,91	7,27	6,46
9,96	14,68	14,10	11,37	11,75	12,26	11,46	11,36	11,41	9,90	9,94	9,91	7,37	6,48
11,43	10,65	9,42	12,00	11,71	11,36	11,51	11,44	11,35	9,90	9,90	9,89	7,45	6,51
8,76	16,29	11,95	14,46	11,07	12,00	11,01	10,85	10,99	9,91	9,94	9,91	7,53	6,52
8,90	17,39	12,49	11,09	11,64	12,54	11,19	11,10	11,26	9,89	9,93	9,88	7,64	6,54
10,29	16,27	14,77	11,71	12,11	12,66	11,50	11,43	11,57	9,89	9,90	9,90	7,69	6,56
12,52	20,20	17,20	12,30	13,23	14,24	11,71	11,82	12,13	9,91	9,94	9,96	7,77	6,60
13,22	22,66	17,65	13,60	14,32	15,33	11,90	12,60	12,90	10,01	10,11	10,13	7,82	6,64
13,44	18,83	14,55	14,65	14,71	15,08	13,33	13,34	13,43	10,21	10,33	10,35	7,90	6,65
12,03	20,34	15,87	13,97	14,38	15,09	13,48	13,36	13,50	10,47	10,58	10,62	7,95	6,70
12,57	18,28	15,17	14,38	14,41	14,94	13,66	13,57	13,64	10,70	10,81	10,82	8,01	6,72
11,52	20,99	16,22	13,77	14,32	15,32	13,60	13,40	13,62	10,90	10,99	11,01	8,12	6,75
12,20	20,12	16,88	14,22	14,77	15,48	13,84	13,75	13,87	11,05	11,15	11,16	8,18	6,77
13,51	13,83	12,98	14,86	14,50	14,15	14,07	13,96	13,80	11,20	11,24	11,33	8,27	6,80
12,01	18,46	14,40	13,51	13,80	14,80	13,53	13,35	13,51	11,37	11,39	11,40	8,39	6,83
11,54	20,90	16,97	13,74	14,25	15,38	13,63	13,51	13,69	11,48	11,47	11,48	8,46	6,85
14,52	16,67	16,95	15,06	15,05	15,28	14,08	14,10	14,10	11,50	11,49	11,55	8,56	6,88
14,95	22,07	19,41	14,93	15,66	16,71	14,12	14,17	14,42	11,61	11,69	11,70	8,65	6,91
14,71	21,99	18,28	16,06	16,22	17,15	14,81	14,82	14,98	11,74	11,84	11,84	8,75	6,95
15,14	24,43	18,62	16,35	16,92	17,83	15,28	15,25	15 48	11,94	12,04	12,05	8,83	6,97
14,90	24,05	18,65	16,64	17,23	18,16	15 74	15,66	15,57	12,15	12,27	12,28	8,93	7,02
14,10	24,78	19,98	16,66	17,37	18,58	16,04	15,93	16,15	12,38	12,50	12,50	9,01	7,05
14,78	24,45	19,25	17,33	17,75	18,72	16,45	16,35	16,51	12,61	12,74	12,74	9,08	7,07
15,82	26,82	19,70	17,49	18,26	19,28	16,70	16,63	16,83	12,84	12,98	12,98	9,19	7,09
15,50	24,96	20,06	17,90	18,37	19,42	17,07	16,94	17,11	13,08	13,22	13,21	9,29	7,13
16,06	28,21	23,04	18,27	19,10	20,33	17,31	17,29	17,51	13,32	13,45	13,43	9,41	7,16
18,79	16,93	16,54	19,38	18,57	18,09	17,88	17,21	17,48	13,55	13,63	13,71	9,52	7,19
14,35	18,12	16,38	16,82	16,68	16,96	16,95	16,62	16,48	13,78	13,88	13,88	9,64	7,23
13,01	19,31	16,08	14,52	14,85	15,50	13,94	13,87	13,98	11,22	11,26	10,97	8,90	6,80

Digitized by Google

Juli 1888.

	Lufttthermometer											
	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	15,94	19·43	13,75	15.54	18,67	13,94	14,74	18,41	14,09	15,03	18,66	14,46
2	13.14	14,36	12,24	13,07	14,04	12,45	13,13	13,87	12,31	12,89	13,92	12,93
3	13.95	29,16	14,77	13,55	19,98	15,00	13,13	18,29	14,74	13,27	16,71	14,96
4	13.95	20,86	11,69	14,04	19,93	14.81	13,70	19,06	15,00	16,25	18,78	15,95
5	15,58	21.11	15,66	15,49	20,08	15,68	14,74	19,83	15,52	14,77	19,84	16,75
6	17.20	28,72	16,72	16,94	25,40	16,65	16.30	23,15	16,91	16.22	21,86	16,68
7	15,17	30,72	15,87	15,00	26,99	15,92	14,83	24,01	15,35	15,07	22,55	15,18
8	13.67	15,99	12,73	13,65	14,81	12,83	13.44	14,31	12,83	13,24	13.81	12,66
9	13.99	13,99	12,57	13,55	13,65	12,59	13,09	13,40	12.57	13,16	13,12	17,47
10	11.92	24.93	12,73	11.62	22,20	13,07	11,23	21,85	13,26	12,39	20,71	13.69
11	15,05	20,21	13,95	14,04	17,90	13,99	13,48	17,16	14,10	13,39	16,22	13,92
12	12,28	21,11	12,32	12,35	17,19	12,11	12.27	15,82	11,79	12,39	15,45	11,85
13	10,29	16.43	11,10	10,03	14,04	11,24	9,75	13,53	11,36	10.09	13,24	15,15
14	14.89	22.49	11,76	14,04	19,35	12,54	13,00	17,51	11,96	13,54	16,22	12,01
15	13,55	13,43	13,59	13,12	13,02	13,55	13,04	12,91	13,61	16,24	13,16	13,92
16	14,32	20,90	15,46	14,04	18,63	15,19	13.53	18,03	15,61	13,58	17,13	15,18
17	14.77	30,02	16,39	14,33	26,61	16.45	18,96	25,30	16,22	13,92	23,62	16,22
18	13,55	16,84	15,78	13,55	16.02	15,97	13,44	15,61	16,04	13 96	15.45	15,84
19	15,58	21,88	17,16	15.44	19.59	17.37	15.17	18,59	17,34	15.11	18,89	17.17
20	16.43	22.12	15,62	16,45	20,32	15,97	16,04	19,75	16,04	15,84	18,66	15,64
21	14.15	17,04	14,36	14,09	16,35	14,52	13,91	16,04	14,40	13,92	15,61	14,30
22	14,77	31,45	14,97	14.57	28,79	15,49	14,31	26,59	15,57	14,69	22,70	15,84
23	16.80	31,49	18,06	16,26	28.54	18,00	16,00	25,61	18,63	15,84	22,32	18,17
24	16,84	18,22	15,50	16.70	17.90	15,73	16,48	17,77	15,82	16,60	18.51	16,07
25	15,01	26,97	18,42	14,62	24,43	18,14	14,31	23,76	18,20	15,07	23,09	18.51
26	18,06	25,75	19,64	17,61	24,67	19,59	16.91	24,66	19,49	17,55	24,62	20.03
27	16,80	31,01	16,80	16,45	25,64	16,94	16,04	23,71	17,34	16,60	22,09	17,06
28	17,32	24,93	19,64	16,94	23,70	19,25	16,52	23,15	19,49	16,60	22,51	20,22
29	16,43	16,39	16,76	16,45	16,07	16,99	16,04	16,04	16,91	16,22	13,43	16,87
30	15,99	16,35	16,35	15,49	16,02	16,35	15,17	16,00	16,04	15 22	15,68	16,60
31	15,95	20,25	18,34	15,29	19,69	18,33	14,78	19,06	18,24	15,07	19,27	18,51
	14,95	21,86	15,29	14,66	20,01	15,39	14,27	19,12	15,39	14,55	18,90	15,64

August 1888.

1	17,24	19,56	16,23	16.79	19,11	16,45	20,56	18,63	16,48	16,45	18,51	16,56
2	14,36	20,23	15,54	14,18	25,16	15,92	14,05	23,80	15,95	13,92	20,37	15,80
3	14,73	17,20	14,15	14,66	16,45	14,23	14,57	15,82	12,53	14,69	16,06	14,49
4	12,57	14,52	13,10	12,54	12,88	13,07	16,52	12,14	13,00	16,14	12,77	13,35
5	12,77	26,56	15,62	12,25	22,01	15,97	11,96	21,21	16,04	15,88	17,64	16,26
6	15,58	31,86	15,62	15,00	26,12	16,02	14,31	25,56	16,04	14,69	24,13	16,22
7	14,77	31,16	13,55	14,57	26,61	14,01	14,27	23,46	14,74	14,07	21,79	15,92
8	12,52	27,74	14,40	12,64	23,22	14,52	11,53	22,71	15,13	13,35	20,41	14,92
9	13,14	24,93	13,99	13,07	22,25	14,42	12,66	21,21	14,74	13,46	19.65	14,65
10	14,40	31,45	18,42	14,04	27,09	18,82	13,57	26,81	18,84	14,69	23,09	20,03
11	15,21	26.15	13,59	15,05	21,53	14,04	15,17	18,67	14,18	15,26	18,62	14,30
12	13,99	14,52	13,55	14,04	21,91	13,80	13,87	20,26	14,31	13,73	20,03	14,42
13	12,73	23,42	16,95	12.59	21,77	16,55	12,18	21.21	16,18	12,39	20,41	17,13
14	15,66	20,45	14,77	15,49	18,92	15,00	15,17	18,63	14,74	16,22	17,74	14.88
15	12,81	16,80	12,44	13,02	15,63	12,69	12,53	14,57	12,57	12.73	14,03	12,77
16	13,55	20.86	12,00	13,55	18,38	12,54	13,13	17,34	12,93	13,24	17,44	12,77
17	13,95	14.77	11,10	14,04	14,42	11,43	13,40	14,09	11,96	13,16	14,69	12.31
18	10,70	22,53	11,43	10,66	19,40	11,87	10,31	18,46	12.14	10,77	18,51	12,24
19	11,92	19,93	10,62	11.67	17,66	11,14	11,70	16,65	11,70	12,01	17,02	11,85
20	10,70	21,88	10,29	11,00	18,43	10,66	10,74	16,91	10,92	10,97	17,09	11,32
21	11,84	22,90	10,70	11,91	19,30	11,14	11,70	17,34	11,79	12,35	17,78	12,01
22	9,08	23,98	14,77	9,21	20,99	14,66	9,10	19,90	14,44	9,12	19,73	15.45
23	13,14	17,12	13.51	13,45	16,35	13 60	13,13	15,43	13,70	13,62	15,84	14.00
24	14.15	17,81	11,92	14,09	16.45	12.21	13,87	15,78	12.91	13,92	15,84	13.04
25	10,05	22.45	16.35	10,23	19,78	16,45	10,10	18,63	15,91	9,38	19,16	16.75
26	12,32	26,97	18,06	12,54	24,81	18,35	12,10	23,50	17,77	12,47	23,85	19,04
27	13,95	27,17	18,02	14,04	25,45	18,00	13,44	24,66	17,81	14,00	25,00	18,02
28	14,73	29,00	16,92	14,52	27,14	17,42	14,18	26,34	17,47	14,77	26,97	18,13
29	15,21	29,82	21,68	15,10	28,06	21,77	14,74	26,85	21,21	15,45	27,50	21,94
30	15.58	24,97	13,95	15,59	22,98	14,14	15,00	22,59	14,70	15,07	21,14	15.07
31	16,27	17,20	15,58	15,97	17.08	15.97	15,52	16,74	15,61	15,80	16,98	15,68
	13,53	23,40	14,46	13,47	20,88	14,74	13,42	19,86	14,80	13,69	19,35	15,32

Digitized by Google

Juli 1888.

Erdthermometer													
1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
14,78	19,03	15,80	16,21	15,46	16,69	16,27	15,79	16,09	13,90	13,91	13,91	9,76	7,26
14,47	15,34	13,92	15,94	15,77	15,62	15,92	15,73	15,59	13,89	13,88	13,87	9,88	7,30
13,37	18,84	15,85	14,88	15,39	16,06	15,31	15,15	15,24	13,82	13,83	13,77	10,01	7,34
13,79	18,05	16,28	15,24	15,50	15,95	15,90	15,15	15,21	13,72	13,69	13,67	10,11	7,36
14,61	19,27	17,35	15,98	15,98	16,64	15,24	15,18	13,32	13,62	13,61	13,63	10,19	7,40
16,10	22,44	18,28	16,13	16,86	17,55	15,34	15,57	15,81	13,60	13,62	13,59	10,29	7,43
15,32	22,62	17,56	16,66	17,22	17,85	16,03	15,98	16,20	13 60	13,66	13,66	10,36	7,48
11,86	15,55	14,48	16,56	16,21	16,16	16,23	16,02	15,87	13,72	13,74	13,76	10,41	7,50
13,22	14,27	13,78	16,07	15,03	15,09	15,55	15,31	15,19	13,78	13,78	13,79	10,46	7,55
11,50	20,21	15,36	14,07	14,89	15,88	14,85	14,67	14,86	13,76	13,75	13,69	10,52	7,60
13,57	17,72	15,75	14,86	15,21	15,77	15,00	14,88	14,98	13,65	13,64	13,59	10,59	7,64
13,29	15,29	12,81	14,88	14,70	14,64	14,98	14,82	14,71	13,57	13,59	13,52	10,63	7,66
10,99	14,27	12,92	13,47	13,57	13,99	14,34	14,07	14,03	13,51	13,50	13,47	10,67	7,72
12,52	17,99	13,60	13,50	14,09	14,63	13,95	13,88	14,00	13,41	13,38	13,31	10,72	7,76
13,54	14,47	14,41	14,19	14,37	14,54	13,96	14,11	14,15	13,27	13,24	13,22	10,71	7,78
13,59	16,83	16,37	14,03	14,98	15,08	13,95	14,08	14,19	13,21	13,21	13,19	10,73	7,83
13,92	21,61	17,37	14,78	15,53	16,44	14,98	15,04	14,74	13,18	13,19	13,17	10,76	7,86
14,38	15,94	16,21	15,69	15,53	15,68	15,02	14,96	14,96	13,19	13,23	13,25	10,77	7,90
15,46	17,70	17,48	15,48	15,57	16,05	14,96	14,92	15,01	13,28	13,31	13,33	10,80	7,94
16,00	20,14	17,17	15,79	16,26	16,73	15,12	15,19	15,34	13,32	13,12	13,41	10,81	7,98
15,06	16,09	15,51	16,06	15,86	15,91	15,43	15,36	15,28	13,45	13,49	13,50	10,84	8,02
14,36	23,07	17,43	15,28	16,19	17,13	15,18	15,11	15,42	13,55	13,57	13,57	10,92	8,04
16,01	23,18	19,40	16,83	17,05	18,14	15,66	15,67	15,99	13,60	13,62	13,64	10,97	8,08
16,33	18,08	17,28	17,25	17,13	17,20	16,90	16,24	16,20	13,68	13,72	13,74	10,99	8,13
14,62	22,07	18,78	16,21	16,92	17,62	16,04	15,91	16,09	13,83	13,96	13,89	11,03	8,17
16,42	21,74	19,74	16,87	17,44	17,98	16,22	16,22	16,35	13,92	13,98	14,00	11,07	8,19
17,41	23,26	18,96	17,64	18,08	18,79	16,57	16,60	16,84	14,03	14,09	14,09	11,13	8,22
16,77	20,81	19,70	17,66	17,94	18,45	16,96	16,84	16,93	14,17	14,23	14,26	11,17	8,26
16,55	17,06	17,07	17,65	17,40	17,40	16,98	16,82	16,75	14,31	13,35	14,38	11,23	8,30
15,38	17,75	16,15	16 58	16,28	16,27	16,49	16,27	16,14	14,42	14,45	14,46	11,28	8,32
15,16	17,53	17,71	15,54	15,75	16,27	15,85	15,66	15,67	14,46	14,45	14,42	11,33	8,37
14,53	18,59	16,48	15,71	15,93	16,39	15,47	15,40	15,46	13,69	13,71	13,70	10,69	7,83
August 1888.													
15,73	17,76	16,90	15,91	16,14	16,38	15,69	15,65	15,69	14,39	14,36	14,35	11,40	8,39
15,16	21,85	17,25	15,95	16,53	16,42	15,67	15,69	15,86	14,33	14,36	14,31	11,43	8,43
15,51	16,19	15,03	16,53	16,22	16,03	16,01	15,90	15,88	14,29	14,30	14,28	11,48	8,45
15,60	13,81	13,50	15,55	16,97	14,87	15,62	15,42	15,24	14,31	14,29	14,29	11,50	8,49
12,55	18,36	16,03	14,31	14,82	15,46	14,94	14,80	14,87	14,29	14,28	14,21	11,57	8,52
14,18	22,01	17,24	15,01	15,89	16,62	15,49	15,02	15,29	14,16	14,24	14,09	11,60	8,56
14,98	23,06	17,09	15,99	16,59	17,28	15,85	15,54	15,73	14,06	14,11	14,06	11,61	8,58
13,46	21,54	17,10	15,96	16,37	17,10	15,87	15,71	15,84	14,06	14,14	14,13	11,65	8,60
13,77	20,80	16,21	15,94	16,08	16,48	15,87	15,72	15,73	14,11	14,17	14,14	11,68	8,64
14,05	23,56	19,31	15,56	16,46	17,56	15,64	15,52	15,83	14,16	14,19	14,16	11,70	8,67
16,58	18,70	16,11	17,03	16,84	16,89	16,15	16,14	16,10	14,16	14,21	14,19	11,71	8,68
14,91	20,18	16,47	15,84	16,37	16,89	15,92	15,81	15,86	14,22	14,25	14,25	11,73	8,72
13,60	18,92	17,03	15,85	16,05	16,50	15,86	15,70	15,72	14,25	14,27	14,27	11,76	8,75
15,49	19,28	16,03	16,18	16,53	16,78	15,79	15,76	15,85	14,26	14,26	14,27	11,79	8,79
13,22	14,80	13,31	15,56	15,15	15,02	15,74	15,48	15,32	14,28	14,28	14,28	11,82	8,82
13,37	17,87	14,83	14,49	14,99	15,47	15,01	14,91	14,96	14,27	14,27	14,23	11,83	8,87
13,58	14,91	14,15	14,71	14,84	15,10	14,94	14,84	14,85	14,17	14,15	14,13	11,87	8,88
11,48	18,31	14,92	14,07	14,53	15,10	14,70	14,55	14,60	14,08	14,08	14,05	11,89	8,90
12,38	17,73	13,96	14,19	14,69	15,05	15,59	14,49	14,57	13,99	13,97	13,95	11,91	8,93
11,90	18,21	13,45	14,07	14,43	14,85	14,50	14,37	14,43	13,92	13,91	13,86	11,93	8,95
11,85	18,57	14,08	13,89	14,38	14,94	14,39	14,27	14,35	13,82	13,81	13,81	11,95	9,00
10,98	18,41	15,12	13,75	13,29	14,93	14,90	14,17	14,26	13,74	13,73	13,73	11,95	9,01
13,88	15,44	14,57	14,21	14,29	14,56	14,38	14,23	14,26	13,68	13,66	13,65	11,94	9,04
13,88	15,47	14,31	14,29	14,27	14,59	14,25	14,20	14,23	13,62	13,61	13,61	11,95	9,07
11,81	17,88	15,83	13,87	14,15	14,83	14,16	14,07	14,16	13,59	13,60	13,59	11,95	9,09
12,90	20,94	17,56	14,31	15,11	15,97	14,27	14,27	14,52	13,55	13,57	13,55	11,94	9,13
14,28	21,46	17,91	15,31	16,00	16,65	14,76	14,87	15,04	13,54	13,55	13,58	11,93	9,16
14,59	22,68	18,67	15,79	16,53	17,93	15,24	15,23	15,48	13,61	13,65	13,64	11,92	9,18
15,85	23,27	19,74	16,59	17,29	17,93	15,73	15,76	16,00	13,72	13,75	13,73	11,92	9,22
15,84	21,85	16,80	16,94	17,33	17,64	16,15	16,11	16,22	13,85	13,90	13,90	11,91	9,24
15,24	16,55	16,36	16,42	16,20	16,24	16,15	15,95	15,86	13,99	14,01	14,02	11,93	9,26
13,84	19,04	16,04	15,30	15,66	16,05	15,25	15,17	15,24	14,02	14,02	14,01	11,78	8,84

Digitized by Google

September 1888.

Luftthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	13,14	21,64	12,48	13,21	19,98	13,07	12,91	19,02	13,00	12,77	18,51	18,54
2	13,55	21,68	14,73	13,55	19,83	15,00	12,57	19,49	14,74	13,50	18,17	14,73
3	15,42	18,83	17,94	15,49	17,95	18,00	15,17	17,12	17,77	15,07	17,96	18,51
4	15,58	12,73	12,32	15,49	12,64	12,59	15,17	12,57	12,57	15,45	12,39	12,77
5	14,69	24,48	14,36	14,62	22,79	19,35	14,60	21,42	14,31	14,77	21,71	15,15
6	12,32	22,41	17,61	12,59	21,43	17,85	12,14	20,48	17,43	12,78	20,19	17,86
7	16,72	28,19	16,27	16,60	26,11	16,70	16,01	25,09	16,69	16,60	25,39	16,98
8	13,55	15,58	13,55	13,84	15,49	14,04	13,65	15,22	13,87	13,82	15,45	14,22
9	13,75	15,50	14,15	13,75	19,76	14,23	13,22	14,48	13,96	13,81	14,42	14,30
10	13,18	28,15	19,52	13,50	26,32	19,35	13,26	25,35	19,06	13,16	25,69	20,41
11	17,61	30,64	22,04	17,42	28,69	22,06	16,82	27,24	21,60	17,47	28,00	22,21
12	13,55	20,82	13,95	13,65	19,49	14,52	13,65	19,27	14,27	13,54	18,70	14,69
13	13,95	15,29	9,68	14,04	15,00	10,18	13,40	14,31	10,66	13,92	14,03	10,77
14	13,22	19,23	11,92	13,45	17,90	12,49	13,13	17,34	12,57	13,24	16,98	12,77
15	10,70	20,86	9,85	10,80	19,49	10,18	10,79	19,10	10,83	11,16	18,89	10,98
16	7,05	18,83	7,86	7,28	17,42	8,25	7,37	16,04	9,27	7,89	15,99	9,12
17	5,84	16,80	6,04	6,03	15,49	6,56	6,07	14,74	7,50	6,70	13,92	7,39
18	5,47	18,10	8,51	5,84	16,94	8,83	5,64	15,61	9,10	6,24	15,15	9,82
19	9,98	17,20	12,16	10,13	16,84	12,59	9,71	15,95	12,44	9,86	15,84	12,85
20	12,85	18,42	9,28	13,07	17,37	9,69	12,61	16,04	10,01	12,77	15,84	10,09
21	6,85	19,56	10,70	7,33	18,48	11,14	7,37	17,81	11,27	7,16	17,13	12,01
22	9,28	20,45	10,94	9,35	19,59	11,48	9,10	19,62	11,70	9,62	17,55	12,24
23	11,51	16,51	10,01	11,62	16,11	10,52	11,27	15,17	10,79	11,66	14,80	11,24
24	8,63	19,76	9,89	8,78	18,38	10,37	9,06	17,90	10,87	9,32	17,36	11,01
25	8,47	15,58	7,62	9,11	15,00	8,25	9,06	14,65	8,23	8,74	13,81	8,55
26	4,54	14,77	5,03	4,87	13,55	5,35	4,90	13,00	5,98	5,16	12,89	6,24
27	3,29	15,09	7,46	3,56	13,99	7,77	3,48	13,87	7,93	3,93	13,16	8,28
28	10,21	18,95	6,61	10,37	13,55	6,99	9,97	12,53	7,24	10,39	12,20	7,78
29	3,01	12,73	9,81	3,42	12,49	10,18	3,48	11,83	9,84	3,16	11,62	10,09
30	9,04	15,13	10,94	9,21	14,47	11,28	8,75	14,05	11,05	8,93	14,30	11,54
	10,89	17,30	11,78	11,07	17,92	12,80	10,81	17,21	12,22	11,09	16,91	12,60

October 1888.

1	7,78	11,35	7,42	8,06	9,94	7,67	7,54	8,38	7,58	7,97	10,55	7,70
2	3,81	14,36	7,86	4,39	13,07	8,30	3,91	11,83	8,14	4,31	11,97	8,24
3	8,11	14,73	10,49	8,63	13,94	10,66	8,23	13,00	10,36	8,55	13,16	10,85
4	7,86	14,36	8,19	8,20	13,07	8,44	7,80	12,57	8,44	8,20	12,39	8,66
5	7,86	16,39	9,93	8,73	15,00	10,18	8,10	14,40	9,97	8,32	14,49	10,32
6	3,09	13,22	7,62	3,56	11,91	8,20	3,48	11,27	7,80	3,58	11,27	8,16
7	5,43	12,69	6,24	5,84	11,96	6,70	5,64	11,23	6,50	5,55	11,24	6,85
8	5,03	7,86	7,05	5,35	8,06	7,38	5,21	7,80	7,02	5,27	8,16	7,39
9	7,05	10,29	11,67	7,38	10,23	12,06	7,15	9,97	11,66	7,20	10,28	12,16
10	7,86	17,61	10,29	8,25	16,02	10,66	7,89	15,12	10,49	8,32	15,15	10,47
11	8,45	8,87	7,17	3,90	9,16	7,53	3,82	8,88	7,28	8,93	8,55	7,55
12	5,43	8,67	7,66	5,94	8,63	8,25	5,64	8,01	7,80	5,85	8,16	8,12
13	8,27	9,86	7,05	8,73	10,18	7,38	8,23	9,53	6,93	8,70	10,09	7,62
14	6,20	9,36	2,32	6,75	7,91	2,56	6,46	7,19	2,52	6,47	7,35	3,08
15	— 0,06	11,35	5,43	0,39	10,18	5,84	0,41	9,19	5,98	0,70	8,93	5,74
16	6,97	6,65	1,87	7,28	6,42	2,07	6,93	5,68	1,88	7,39	6,92	2,96
17	2,20	11,39	0,99	2,84	9,45	1,44	2,61	7,80	1,62	2,85	8,24	2,00
18	1,64	4,22	0,03	2,07	4,05	0,43	1,32	3,91	0,63	2,12	3,54	0,66
19	— 0,70	8,51	1,84	0,05	6,80	2,46	— 0,20	5,21	2,44	— 0,07	5,20	2,89
20	1,19	7,05	2,76	1,97	6,66	3,32	1,75	5,81	3,05	1,78	5,47	3,16
21	2,85	7,38	2,00	3,32	6,61	2,26	2,83	7,11	1,75	3,31	7,24	3,03
22	1,35	6,24	3,61	1,54	5,35	4,00	1,32	5,21	3,65	2,00	5,06	4,16
23	3,81	8,15	2,48	4,34	7,28	2,94	3,82	6,93	2,87	4,27	6,74	3,16
24	3,13	6,69	7,46	3,42	6,46	7,77	3,05	6,71	7,37	3,54	6,35	7,70
25	6,65	11,92	5,43	6,94	11,14	5,60	6,54	10,40	5,47	7,09	10,17	6,24
26	5,31	12,32	7,46	5,79	11,38	7,43	5,30	10,40	7,37	5,58	10,28	7,86
27	8,67	9,73	10,21	8,87	9,55	10,52	8,40	9,62	9,97	8,93	9,93	10,47
28	10,49	10,13	10,90	10,66	10,32	11,04	10,44	10,01	10,79	10,81	10,51	10,85
29	10,70	10,70	10,90	11,05	10,90	10,92	10,40	10,53	10,66	11,24	10,77	11,08
30	9,32	10,86	8,56	9,45	10,47	8,87	9,31	10,14	8,66	9,62	10,17	8,85
31	4,14	9,89	6,20	4,58	9,21	6,66	4,73	8,75	6,33	4,89	8,16	6,62
	5,32	10,41	6,42	5,75	9,72	6,76	5,49	9,12	6,55	6,39	9,22	6,91

Digitized by Google

September 1888.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
13,94	19,58	15,71	16,60	16,04	16,41	15,62	15,52	15,58	14.10	14,13	14,11	11,94	9,27
13,76	18,40	15,68	15,39	15,78	16,06	15,49	15,38	15,42	14,11	14,12	14,12	11,98	9,31
15,14	16,68	17,26	15,61	15,60	15,97	15,41	15,34	15,34	14,10	14,11	14,10	11,99	9,32
15,67	14,48	13,81	15,91	15,62	15,32	15,42	15,38	15,27	14,10	14,10	14,10	12,03	9,36
14,27	19,24	15,98	14,75	15,47	15,92	15,00	14,95	15,05	14,10	14,10	14,07	12,04	9,37
18,32	19,08	17,47	15,16	15,66	16,27	15,13	15,07	15,20	14,07	14,07	14,06	12,07	9,39
16,11	21,96	17,93	16,05	16,80	17,26	15,41	15,51	15,72	14,04	14,09	14,07	12,08	9,42
14,97	16,13	15,08	16,37	16,13	15,99	15,86	15,73	15,67	14,08	14,10	14,12	12,10	9,43
14,02	14,58	14,03	15,32	15,10	14,97	15,44	15,26	15,11	14,15	14,18	14,16	12,12	9,46
18,76	22,32	18,68	14,67	15,67	16,72	14,91	14,93	15,20	14,17	14,19	14,18	12,15	9,47
16,96	23,18	20,04	16,32	17,05	17,72	15,53	15,63	15,87	14,13	14,14	14,14	12,16	9,50
16,17	19,47	15,55	16,89	16,89	16,96	16,10	16,06	16 00	14,16	14,18	14,21	12,18	9,52
13,79	14,97	12,94	15,88	15,54	15,32	15,91	15,68	15,51	14,26	14,24	14,27	12,20	9,53
13,27	18,08	14,31	14,53	15,08	15,40	15,18	14,99	15,06	14,28	14,29	14,27	12,21	9,55
12,22	18,56	13,46	14,50	14 97	15,18	14,96	14,85	14,84	14,22	14,21	14,18	12,22	9,58
10,01	16,51	12,09	13,82	13,95	14,28	14,66	14,42	14,38	14,10	14,10	14,05	12,24	9,59
9,14	15,66	10,77	13,24	13,42	13,66	14,18	13,96	13,90	14,00	13,96	13,89	12,25	9,60
8,07	15,34	11,42	12,31	12,58	13,01	13,63	13,38	13,34	14,83	13,78	13,72	12,27	9,62
10,31	15,39	13,00	12,23	12,58	13,02	13,17	13,07	13,08	13,65	13,56	13,51	12,29	9,64
12,71	15,28	12,15	12,98	13,30	13,41	13,15	13,19	13,24	13,42	13,39	13,33	12,28	9,68
9,28	17,72	13,08	12,32	12,99	13,59	13,12	13,02	13,14	13,28	13,27	13,23	12,26	9,70
10,31	18,49	13,66	12,75	13,53	14,12	13,17	13,17	13,33	13,17	13,15	13,15	12,24	9,71
12,03	14,44	12,40	13,28	13,34	13,44	13,41	13,34	13,34	13,09	13,09	13,09	12,23	9,72
9,96	18,07	12,73	12,56	13,23	13,83	13,18	13,10	13,23	13,06	13,06	13,04	12,19	9,74
10,66	14,26	10,71	12,84	12,95	12,91	13,24	13,14	13,06	12,99	12,99	12,96	12,16	9,75
7,79	13,05	8,87	11,73	11,76	11,80	12,19	12,55	12,45	12,92	12,92	12,89	12,12	9,77
5,84	14,31	10,08	10,46	11,08	11,64	12,07	11,85	11,88	12,86	12,80	12,74	12,11	9,78
9,94	11,64	9,32	11,10	11,17	11,25	11,92	11,79	11,73	12,64	12,60	12,52	12,08	9,80
6,26	11,19	10,05	10,25	10,41	10,69	11,51	11,30	11,26	12,40	12,40	12,36	12,04	9,81
9,07	11,40	11,05	10,51	10,71	10,99	11,25	11,20	11,19	12,27	12,21	12,15	12,02	9,86
11,94	13,31	13,64	13,88	14,15	14,44	14,17	14,09	14,12	13,66	13,64	13,63	12,14	9,58

October 1888.

8,65	10,90	8,50	10,76	10,79	10,92	11,26	11,22	11,28	12,10	12,08	12,00	11,97	9,86
5,68	11,47	9,09	9,65	9,85	10,21	11,02	11,80	10,76	11,98	11,95	11,91	11,92	9,89
8,73	11,99	10,64	9,97	10,26	10,62	10,70	10,68	10,75	11,83	11,81	11,76	11,88	9,91
8,58	13,06	9,37	10,36	10,71	10,93	10,83	10 82	10,84	11,64	11,65	11,57	11,83	9,92
8,73	13,12	10,47	10,22	10,55	10,87	10,87	10,79	10,86	11,58	11,58	11,56	11,77	9,93
6,26	11,67	8,72	10,08	10,14	10,36	10,82	10,68	10,68	11,49	11,49	11,46	11,74	9,94
7,16	10,96	8,32	9,61	9,92	10,09	10,53	10,43	10,44	11,43	11,39	11,36	11,68	9,95
6,67	8,56	7,87	9,22	9,20	9,24	10,28	10,11	10,03	11,31	11,26	11,25	11,63	9,96
7,70	9,46	10,65	9,02	9,15	9,59	9,90	9,82	9,87	11,16	11,12	11,11	11,56	9,98
9,00	14,70	11,17	9,99	10,63	11,06	10,07	10,22	10,44	11,02	11,01	10,97	11,51	9,99
8,46	9,25	8,13	9,79	9,61	9,58	10,47	10,28	10,17	10,93	10,94	10,93	11,46	9,99
6,89	8,34	7,86	9,16	9,05	9,02	10,02	9,89	9,78	10,93	10,91	10,87	11,41	10,00
8,45	9,45	8,58	9,07	9,23	9,38	9,70	9,70	9,71	10,83	10,82	10,77	11,36	10,02
7,37	9,00	5,74	9,02	9,05	8,88	9,68	9,61	9,56	10,70	10,70	10,65	11,29	10,02
8,22	10,11	6,66	7,63	7,96	8,32	9,25	9,01	9,00	10,64	10,61	10,57	11,24	10,03
7,34	7,35	4,96	8,24	8,28	8,08	8,98	8,97	8,98	10,48	10,43	10,40	11,19	10,04
4,05	8,44	4,87	7,00	7,16	8,00	8,60	8,39	8,31	10,33	10,30	10,24	11,15	10,02
8,72	6,18	3,32	6,58	6,78	6,07	8,12	7,97	7,91	10,14	10,09	10,02	11,09	10,03
1,99	6,55	4,18	4,99	5,79	6,76	7,63	7,37	7,29	9,92	9,88	9,80	11,02	10,04
3,20	5,44	3,93	5,74	5,79	5,88	7,19	7,09	7,04	9,68	9,61	9,55	10,95	10,04
3,70	5,32	3,89	5,68	5,73	5,89	6,95	6,88	6,87	9,43	9,36	9,31	10,91	10,04
2,32	5,43	3,92	5,40	5,50	5,55	6,79	6,67	6,63	9,21	9,15	9,08	10,82	10,03
8,86	6,81	4,34	5,43	5,72	5,96	6,59	6,60	6,62	9,02	9,02	8,93	10,79	10,05
8,88	6,65	6,81	5,56	5,87	6,32	6,62	6,60	6,69	8,83	8,80	8,76	10,68	10,05
6,17	10,27	6,49	6,58	7,22	7,50	6,91	7,07	7,29	8,69	8,68	8,66	10,58	10,06
5,74	8,81	7,52	6,87	7,00	7,33	7,37	7,34	7,41	8,63	8,66	8,65	10,48	10,06
7,42	9,07	9,23	7,13	7,51	7,88	7,46	7,52	7,64	8,64	8,65	8,65	10,41	10,05
9,91	9,94	10,28	8,44	8,71	8,93	7,95	8,14	8,32	8,65	8,65	8,67	10,32	10,05
9,75	10,42	9,88	9,08	9,30	9,32	8,57	8,69	8,78	8,71	8,76	8,78	10,25	10,05
8,89	9,79	8,55	9,13	9,19	9,11	8,88	8,91	8,95	8,96	8,90	8,94	10,15	10,04
6,38	9,07	7,14	8,51	8,40	8,55	8,84	8,72	8,66	8,97	9,03	8,06	10,09	10,04
6,41	8,95	7,44	8,19	8,45	8,58	9,00	8,94	8,95	10,25	10,24	10,22	11,16	10,00

Digitized by Google

November 1888.

Lufthermometer

	III. in Glas			IV. in Kupfer			I' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	6,65	9,36	5,76	6,94	9,81	6,03	6,54	9,10	6,20	6,85	8,82	6,39
2	3,21	3,21	1,11	3,80	3,42	1,63	3,74	3,05	1,45	3,73	2,77	1,23
3	— 0,70	0,15	0,19	— 0,62	0,48	0,67	— 0,20	0,15	0,41	— 0,45	— 0,19	0,43
4	— 0,90	1,76	— 2,68	— 0,19	1,25	— 1,88	— 0,58	0,45	— 2,18	— 0,45	0,39	— 2,21
5	— 6,88	2,93	— 6,76	— 5,70	0,05	— 6,18	— 5,63	— 2,14	— 5,84	— 5,93	— 2,90	— 6,19
6	— 8,77	0,99	— 6,76	— 7,95	— 2,26	— 6,18	— 7,86	— 3,17	— 6,03	— 7,79	— 4,32	— 6,49
7	—11,19	— 0,62	— 5,75	—10,20	— 1,69	— 5,23	— 9,35	— 3,66	— 4,99	— 9,93	— 3,74	— 5,46
8	0,47	1,39	— 0,02	0,82	1,01	0,34	0,54	0,45	— 4,49	0,77	0,47	0,24
9	— 1,78	1,39	— 3,85	— 1,16	0,34	— 3,32	— 1,50	— 0,75	— 3,47	— 1,26	— 0,68	— 3,36
10	— 5,39	— 0,69	— 1,43	— 4,81	— 0,43	— 0,91	— 4,60	— 1,14	— 1,27	— 5,04	— 1,11	— 1,07
11	— 0,42	1,39	— 0,62	— 0,05	1,49	— 0,19	— 0,02	0,89	— 0,41	— 0,11	1,23	— 0,45
12	— 1,71	1,31	— 1,10	— 1,26	1,01	— 0,71	— 1,58	0,41	— 1,05	— 1,37	0,89	— 0,84
13	— 3,00	5,84	— 2,38	— 1,88	3,28	— 1,69	— 2,87	1,75	— 1,80	— 2,49	1,23	— 2,06
14	— 2,24	0,99	— 5,35	— 1,54	0,53	— 4,27	— 2,01	0,02	— 4,39	— 1,91	— 0,30	— 4,51
15	— 8,45	5,03	— 3,77	— 7,71	2,46	— 3,52	— 7,53	0,89	— 3,66	— 7,67	0,85	— 3,55
16	— 3,63	3,33	2,60	— 3,08	2,94	2,89	— 3,74	2,05	2,44	— 3,06	2,31	2,77
17	4,06	6,16	4,70	4,39	6,27	4,92	4,04	5,55	4,57	4,47	5,85	5,08
18	4,42	5,43	4,42	4,58	5,55	4,87	4,17	4,86	4,38	4,58	5,35	5,08
19	3,09	4,62	4,46	3,32	4,87	4,68	3,22	4,34	4,25	3,66	4,50	4,97
20	7,70	5,19	3,41	7,96	5,35	3,85	8,06	4,86	3,48	8,35	5,08	3,93
21	2,96	4,22	2,60	2,75	4,84	2,80	1,84	3,82	2,61	3,08	3,93	2,96
22	1,39	6,24	2,80	1,97	5,25	2,94	1,66	4,34	1,84	1,96	4,12	3,08
23	5,19	6,24	6,81	5,35	6,70	6,94	5,12	6,07	6,63	5,55	6,39	6,93
24	5,68	5,96	5,55	5,94	6,66	5,60	5,47	6,50	5,47	5,81	7,01	5,77
25	5,63	11,92	3,49	5,94	9,69	3,90	5,73	6,59	3,52	6,89	7,01	3,93
26	8,11	8,27	4,82	8,01	8,90	5,25	7,71	7,80	5,06	8,32	8,16	5,39
27	4,54	7,46	3,05	4,68	7,28	3,42	4,55	6,50	3,18	4,89	6,81	3,58
28	5,96	10,41	5,63	6,32	9,89	5,94	5,64	9,14	6,07	6,24	8,93	5,85
29	4,70	5,84	3,01	5,06	6,03	3,42	4,68	5,64	3,18	4,93	5,85	3,39
30	1,07	2,89	3,49	1,49	2,94	3,90	0,89	2,61	3,48	1,23	2,47	3,73
	0,64	4,28	0,91	1,11	3,74	1,00	0,87	2,94	0,95	1,11	2,89	1,29

December 1888.

1	4,38	9,89	3,01	4,63	8,83	3,42	4,25	7,37	3,05	4,81	7,50	3,81
2	1,96	5,76	3,97	2,36	5,89	4,19	2,96	5,21	4,00	2,27	5,47	4,23
3	3,41	4,58	4,22	3,90	4,87	4,77	3,48	4,34	4,43	3,85	4,39	4,50
4	3,01	4,30	4,58	3,47	4,68	4,87	3,39	4,34	4,51	3,43	4,31	4,70
5	5,03	4,78	4,54	5,21	5,01	4,87	4,81	4,77	4,68	5,16	5,08	4,59
6	3,73	3,85	2,80	4,29	4,39	3,66	3,74	4,00	3,48	4,01	4,20	3,43
7	2,68	5,72	4,62	3,23	6,08	5,21	2,96	5,64	4,86	3,00	5,85	5,08
8	4,62	11,51	0,51	4,97	9,79	0,82	4,81	7,37	0,71	4,78	6,93	0,85
9	0,75	2,68	1,80	1,11	2,46	2,46	0,67	2,44	2,18	0,70	2,77	2,39
10	2,76	3,73	0,67	3,08	3,76	1,25	2,79	2,83	0,80	3,00	3,54	1,08
11	0,75	1,64	0,43	1,11	1,59	0,91	0,89	1,15	0,06	1,23	1,46	0,85
12	— 4,74	— 2,64	— 7,44	— 4,37	— 3,80	— 6,61	— 4,21	— 4,17	— 6,42	— 4,32	— 4,89	— 6,50
13	—10,10	— 4,77	— 2,88	— 9,39	— 4,46	— 2,60	— 9,22	— 4,73	— 2,79	— 9,28	— 4,89	— 2,79
14	— 4,02	3,09	— 3,56	— 3,56	1,45	— 3,37	— 3,74	— 1,27	— 3,52	— 3,82	— 1,15	— 3,14
15	— 2,12	1,39	— 1,02	— 1,64	1,68	— 0,43	— 1,80	1,32	— 0,84	— 1,60	1,35	— 0,76
16	0,35	2,44	1,31	0,77	2,51	1,73	0,80	1,88	1,49	0,66	2,58	1,70
17	— 0,38	1,11	— 4,06	0,29	0,53	— 3,52	— 0,15	0,02	— 3,17	0,00	— 0,80	— 3,62
18	3,57	5,43	4,78	4,15	5,35	1,97	3,26	4,68	4,60	3,73	5,08	4,93
19	3,73	2,00	0,27	4,15	2,31	0,67	3,48	1,75	0,45	3,85	1,73	0,43
20	0,11	1,03	1,19	0,43	1,49	1,49	0,19	1,15	1,15	0,27	1,15	1,23
21	0,27	0,71	0,03	0,63	1,11	0,53	0,45	0,80	0,11	0,55	0,85	0,16
22	— 0,34	0,19	— 2,08	0,05	0,53	— 1,64	— 0,15	0,45	— 1,88	— 0,19	— 0,11	— 1,94
23	— 5,39	— 6,15	— 7,32	— 4,95	— 5,94	— 6,90	— 4,95	— 6,12	— 7,06	— 5,42	— 6,57	— 7,37
24	— 7,24	— 6,68	— 8,13	— 6,76	— 6,28	— 7,71	— 6,72	— 6,59	— 7,62	— 7,07	— 6,95	— 8,13
25	— 8,17	— 6,76	— 7,12	— 7,71	— 6,61	— 6,61	— 8,02	— 6,93	— 6,98	— 8,09	— 6,99	— 7,18
26	— 6,36	— 4,34	— 6,60	— 5,89	— 4,51	— 6,28	— 5,86	— 4,82	— 6,37	— 6,19	— 4,89	— 6,57
27	— 4,42	2,00	1,25	— 4,51	2,31	1,54	— 4,09	1,32	0,97	— 4,21	2,00	1,23
28	— 0,02	1,39	— 0,14	0,77	1,49	0,05	— 3,96	0,36	0,23	0,62	0,55	0,12
29	0,79	— 0,88	— 2,08	1,25	0,05	— 2,36	— 3,87	— 0,67	— 2,01	0,81	— 0,08	— 2,02
30	— 3,65	— 2,48	— 3,65	— 3,56	— 2,84	— 3,56	— 3,52	— 2,87	— 3,61	— 3,51	— 2,87	— 3,51
31	—10,87	— 9,97	—11,43	—10,35	— 9,53	—10,97	—10,38	—10,08	—11,41	—10,31	—10,91	—11,26
	0,13	1,10	— 0,89	— 0,41	1,10	— 0,49	— 1,09	0,48	— 0,72	— 0,56	0,52	— 0,62

Digitized by Google

November 1888.

Erdthermometer

1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
6,82	9,04	7,40	7,90	8,08	8,25	8,49	8,41	8,40	9,08	9,07	9,06	10,06	10,02
5,11	4,98	3,52	7,63	7,24	6,83	8,33	8,18	7,99	9,07	9,04	9,03	10,01	10,01
1,75	1,60	1,49	5,84	5,30	4,97	7,54	7,19	6,90	9,00	8,94	8,93	9,99	10,01
0,65	1,23	0,31	4,28	4,04	3,81	6,43	6,13	5,89	8,84	8,74	8,68	9,95	9,99
−1,27	0,35	−1,47	3,18	9,04	2,74	5,48	5,26	5,02	8,54	8,45	8,35	9,92	9,98
2,85	0,17	−1,93	2,35	2,29	2,14	4,70	4,52	4,36	8,19	8,08	7,99	9,89	9,97
−3,63	−0,09	−1,89	1,83	1,79	1,65	4,10	3,95	3,79	7,81	7,70	7,59	9,84	9,96
−0,10	0,21	0,08	1,59	1,66	1,62	3,63	3,57	3,46	7,44	7,33	7,24	9,78	9,95
−3,39	0,21	−0,97	1,56	1,64	1,55	3,35	3,32	3,25	7,09	6,99	6,90	9,71	9,94
−1,67	−0,90	−0,41	1,42	1,44	1,41	3,14	3,11	3,08	6,78	6,70	6,69	9,60	9,93
−0,07	0,20	0,05	1,41	1,44	1,42	2,99	2,96	2,92	6,50	6,42	6,35	9,51	9,92
−0,26	0,12	−0,18	1,43	1,43	1,41	2,89	2,86	2,81	6,27	6,19	6,15	9,41	9,91
−0,62	1,04	0,32	1,37	1,58	1,39	2,78	2,80	2,76	6,08	6,01	5,96	9,28	9,90
−0,49	0,25	−1,15	1,37	1,44	1,35	2,70	2,70	2,66	5,89	5,83	5,81	9,17	9,88
−2,93	0,70	−1,02	1,16	1,22	1,13	2,62	2,61	2,54	5,70	5,70	5,64	9,05	9,87
−1,75	0,16	0,55	1,10	1,05	1,13	2,47	2,45	2,43	5,57	5,54	5,50	8,93	9,86
1,42	2,42	2,09	1,18	1,28	1,30	2,39	2,41	2,39	5,48	5,40	5,36	8,82	9,85
2,36	3,14	3,11	1,33	1,52	1,78	2,38	2,41	2,43	5,27	5,26	5,23	8,69	9,84
2,70	3,59	3,73	2,28	2,64	2,88	2,65	2,84	2,90	5,16	5,15	5,13	8,60	9,82
4,90	5,26	3,87	3,85	4,30	4,28	3,26	3,68	3,89	5,12	5,12	5,15	8,48	9,80
2,74	9,63	2,85	3,81	3,70	3,66	4,10	4,01	4,01	5,17	5,22	5,27	8,38	9,78
2,08	4,72	3,05	9,40	8,62	9,76	3,97	3,96	4,00	5,32	5,33	5,33	8,29	9,77
4,44	5,73	5,80	3,65	4,14	4,51	4,03	4,11	4,24	5,37	5,39	5,40	8,19	9,75
5,12	5,47	5,57	4,71	4,74	5,05	4,51	4,61	4,70	5,42	5,45	5,47	8,13	9,74
4,77	7,12	8,90	4,92	5,08	4,98	4,85	4,91	4,95	5,52	5,59	5,60	8,07	9,71
6,50	6,97	5,40	5,07	5,47	5,54	4,98	5,09	5,19	5,63	5,67	5,69	8,01	9,68
4,44	5,86	3,70	5,31	5,23	5,12	5,30	5,30	5,30	5,72	5,77	5,80	7,96	9,65
4,71	7,65	5,58	4,75	5,10	5,36	5,16	5,14	5,22	5,86	5,87	5,89	7,92	9,64
4,87	5,74	4,00	5,75	5,29	5,21	5,27	5,35	5,35	5,92	5,94	5,95	7,89	9,61
2,11	2,95	8,52	4,52	4,21	4,17	5,20	5,05	4,98	5,99	5,98	5,98	7,88	9,59
1,72	3,00	2,02	3,91	3,36	3,35	4,32	4,30	4,26	6,49	6,46	6,44	8,98	9,84

December 1888.

4,07	6,41	8,90	4,27	4,58	4,76	4,83	4,84	4,91	5,99	6,60	5,96	7,82	9,55
2,94	4,77	4,27	4,35	4,38	4,50	4,87	4,85	4,83	5,95	5,96	5,92	7,83	9,59
4,08	4,56	4,49	4,60	4,67	4,69	4,88	4,92	4,98	5,96	5,93	5,94	7,81	9,52
4,05	4,39	4,56	4,75	4,67	4,75	4,99	4,98	4,98	5,93	5,95	5,92	7,77	9,50
4,76	4,91	4,84	4,85	4,91	4,99	5,04	5,07	5,11	5,94	5,95	5,95	7,75	9,47
4,31	4,46	4,05	4,95	4,90	4,88	5,14	5,17	5,16	5,95	5,97	5,97	7,74	9,45
3,35	5,10	4,91	4,61	4,67	4,86	5,11	5,06	5,06	5,97	5,97	5,99	7,70	9,41
4,84	8,18	2,74	5,00	5,35	5,32	5,13	5,23	5,32	5,99	5,99	5,99	7,68	9,38
1,50	2,66	2,48	4,07	3,92	3,81	5,10	4,90	4,75	5,98	6,01	6,00	7,65	9,35
3,05	3,94	2,03	3,84	3,90	3,79	4,59	4,57	4,53	5,97	5,96	5,93	7,62	9,32
1,41	1,72	1,10	3,32	3,18	2,98	4,35	4,21	4,10	5,91	5,88	5,83	7,59	9,29
0,00	−0,16	−1,08	2,48	2,31	2,09	3,75	3,72	3,54	5,78	5,74	5,71	7,58	9,26
−3,06	−1,82	−1,35	1,70	1,60	1,48	3,42	3,16	3,06	5,58	5,50	5,49	7,55	9,24
−1,24	0,05	−1,66	1,43	1,41	1,33	2,91	2,86	2,78	5,40	5,35	5,29	7,53	9,23
−1,27	0,02	0,06	1,19	1,19	1,22	2,63	2,60	2,56	5,19	5,15	5,12	7,50	9,20
0,20	0,31	0,29	1,18	1,21	1,19	2,47	2,43	2,39	5,01	4,97	4,92	7,45	9,18
0,18	0,28	−0,22	1,17	1,22	1,11	2,34	2,37	2,32	4,85	4,82	4,75	7,40	9,15
0,44	1,34	1,82	1,21	1,32	1,30	2,27	2,30	2,26	4,68	4,69	4,63	7,31	9,13
1,82	1,11	0,57	1,23	1,33	1,30	2,25	2,26	2,25	4,57	4,56	4,55	7,26	9,12
0,31	1,02	1,08	1,28	1,40	1,48	2,20	2,50	2,22	4,48	4,47	4,43	7,21	9,10
0,68	0,92	0,47	1,61	1,59	1,59	2,31	2,32	2,33	4,40	4,38	4,36	7,16	9,08
0,37	0,45	0,22	1,52	1,50	1,41	2,32	2,32	2,26	4,33	4,32	4,29	7,09	9,06
−1,00	−1,80	−2,71	1,27	1,21	1,11	2,23	2,19	2,15	4,26	4,23	4,22	7,01	9,02
−3,26	−2,96	−3,64	0,94	0,85	0,75	2,07	2,03	1,96	4,19	4,17	4,14	6,92	8,98
−3,27	−2,84	−3,02	0,63	0,63	0,57	1,89	1,85	1,81	4,12	4,12	4,09	6,86	8,97
−2,41	−1,82	−2,41	0,50	0,52	0,44	1,71	1,72	1,65	4,04	4,02	4,01	6,80	8,95
0,05	−0,29	−0,04	0,44	0,52	0,49	1,61	1,61	1,55	3,98	3,92	3,88	6,75	8,93
0,13	0,38	2,26	0,51	0,60	0,59	1,54	1,57	1,58	3,84	3,84	3,82	6,71	8,91
0,17	0,10	−0,34	0,56	0,58	0,50	1,53	1,54	1,51	3,77	3,63	3,74	6,67	8,89
−1,02	−1,00	−1,36	0,58	0,54	0,56	1,49	1,50	1,49	3,70	3,68	3,65	6,58	8,86
−4,11	−4,47	−4,96	0,46	0,38	0,26	1,47	1,45	1,35	3,61	3,61	3,50	6,53	8,84
0,71	1,27	0,09	2,28	2,29	2,26	3,18	3,16	3,12	5,01	4,98	4,97	7,32	9,19

Digitized by Google

Luftthermometer.

Monatsmittel 1887.

	III. in Glas			IV. in Kupfer			1' frei			VII.		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
Januar . . .	— 3,09	1,10	— 1,93	— 2,96	0,13	— 1,84	— 2,62	— 0,45	— 1,69	— 2,53	— 0,87	— 1,71
Februar . .	— 3,64	4,89	— 1,89	— 3,53	2,97	— 1,77	— 3,19	1,25	— 1,67	— 3,32	0,60	— 1,26
März	— 2,64	6,71	— 0,81	— 2,60	4,44	— 0,72	— 2,27	2,74	— 0,47	— 2,50	2,36	— 0,54
April	5,50	14,01	5,65	5,04	12,31	5,63	5,07	11,17	3,35	4,70	10,71	6,06
Mai	10,69	21,04	10,18	10,28	18,56	10,28	9,93	16,56	10,54	9,65	15,17	10,86
Juni	13,11	22,26	12,79	12,47	20,67	12,94	12,27	18,40	13,10	12,31	17,15	13,05
Juli	16,85	30,92	14,77	16,28	28,69	17,87	16,29	25,81	18,43	16,17	23,77	18,27
August . .	13,96	24,13	14,71	13,64	21,93	14,64	13,79	20,44	15,25	13,82	19,83	15,31
September .	12,01	19,60	13,28	11,89	18,37	13,20	12,78	18,24	13,55	12,57	17,69	14,44
October . .	4,78	10,03	5,42	4,88	8,81	5,33	4,80	8,42	5,32	5,09	7,94	5,80
November .	1,71	4,97	2,63	1,77	4,47	2,64	1,64	3,89	2,47	2,04	3,98	2,92
December .	— 1,84	0,78	— 1,66	— 1,62	0,28	— 1,47	— 1,81	— 0,37	— 1,55	— 1,53	— 0,44	— 1,38
Jahresmittel	5,61	13,37	6,09	5,46	11,80	6,39	5,55	10,50	6,38	5,53	9,82	6,81

Monatsmittel 1888.

Januar . . .	— 6,75	— 1,44	— 4,89	— 6,19	— 2,69	— 4,36	— 5,97	— 3,33	— 4,66	— 6,07	— 3,68	— 4,66
Februar . .	— 7,55	0,73	— 5,61	— 7,36	— 1,35	— 5,35	— 7,31	— 2,66	— 5,39	— 7,38	— 2,92	— 5,39
März	— 7,50	3,25	— 5,27	— 7,33	0,13	— 5,04	— 5,48	— 1,18	— 5,22	— 7,18	— 2,81	— 4,97
April	2,62	11,73	3,60	2,43	9,31	3,60	2,09	8,04	3,56	2,21	7,39	3,90
Mai	10,53	22,07	10,99	10,36	19,17	10,49	9,49	17,58	10,50	9,51	16,09	10,58
Juni	12,57	25,33	14,13	12,62	22,56	14,25	12,21	20,97	14,53	12 56	19,28	14,35
Juli	15,95	29,25	18,34	15,29	19,69	18,33	14,78	19,06	18,24	15,07	19,27	18,51
August . . .	13,53	23,40	14,46	13,47	20,88	14,74	13,42	19,86	14,80	13,69	19,35	15,32
September .	10,89	17,80	11,78	11,07	17,92	12,30	10,81	17,21	12,22	11,09	16,91	12,60
October . .	5,32	10,41	6,42	5,75	9,72	6,76	5,49	9,12	6,55	6,39	9,22	6,90
November .	0,64	4,28	0,91	1,11	3,74	1,00	0,87	2,94	0,95	1,11	2,89	1,29
December .	0,13	1,10	— 0,89	— 0,41	1,10	— 0,49	— 1,09	0,48	— 0,72	— 0,56	0,52	— 0,62
Jahresmittel	4,78	10,87	5,28	4,23	9,99	5,51	4,10	8,00	5,44	4,20	8,50	5,65

Erdthermometer.

Monatsmittel 1887.

	1 Zoll tief			1 Fuss tief			2 Fuss tief			4 Fuss tief			8 Fuss tief	16 Fuss tief
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7
Januar . .	— 1,01	— 0,31	— 0,83	0,26	0,26	0,27	1,08	1,07	1,07	3,20	3,18	3,17	6,84	9,14
Februar .	— 1,12	0,57	— 0,45	0,23	0,24	0,26	0,81	0,80	0,82	2,38	2,40	2,38	5,11	8,24
März . . .	0,18	2,13	0,58	0,58	0,65	0,69	0,99	1,00	1,02	2,14	2,14	2,15	4,43	7,45
April	4,76	10,39	6,85	5,47	6,01	6,18	5,10	5,13	5,30	4,05	4,11	4,15	4,57	6,91
Mai	6,78	15,18	12,00	11,09	11,26	11,61	10,70	10,62	10,71	8,72	8,74	8,76	6,78	6,83
Juni	12,22	16,47	14 27	13,28	13,42	14,27	13,06	13,33	13,13	11,39	11,42	11,41	9,03	7,41
Juli	16,57	23,26	19,63	17,75	18,39	19,01	17,22	17,18	17,36	14,87	14,40	14,43	10,95	8,25
August . . .	14,62	19,94	16,71	16,47	16,94	17,14	16,65	16,60	16,61	15,45	15,45	15,43	12,80	9,26
September .	13,17	16,80	14,70	15,21	15,14	15,12	15,42	15,09	15,01	14,72	14,61	14,53	13,01	10,10
October . .	6,24	8,79	7,03	8,32	8,43	8,46	9,28	9,19	9,17	10,84	10,80	10,77	1',90	10,54
November .	3,35	4,37	3,66	4,54	4,77	4,80	5,52	5,50	5,48	7,35	7,33	7,30	9,62	10,34
December .	0,98	1,58	0,92	2,53	2,55	2,53	3,40	3,37	3,34	5,26	5,23	5,21	7,75	9,69
Jahresmittel	6,36	9,93	7,92	7,97	8,17	8,38	8,26	8,24	8,25	9,11	8,81	8,89	8,52	8,68

Monatsmittel 1888.

Januar . . .	— 2,63	— 1,81	— 2,33	— 0,63	— 0,61	— 0,61	0,41	0,38	0,37	2,66	2,66	2,61	5,94	8,86
Februar . .	— 3,14	— 1,85	— 2,57	— 1,38	— 1,44	— 1,90	— 0,33	— 0,39	— 0,36	1,69	1,69	1,69	4,66	7,99
März	— 3,30	— 1,99	— 2,40	— 2,28	— 2,33	— 2,11	— 1,40	— 1,44	— 1,40	0,70	0,69	0,70	3,76	7,22
April	2,40	6,53	4,11	2,23	2,36	2,69	1,37	1,39	1,48	1,07	1,10	1,12	3,28	6,58
Mai	9,35	15,59	11,84	10,08	10,46	11,06	9,40	9,38	9,54	6,94	7,04	7,05	5,27	6,26
Juni	13,01	19,81	16,08	14,52	14,85	15,50	13,94	13,87	13,98	11,22	11,26	10,97	8,30	6,80
Juli	14,53	18,59	16,48	15,71	15,93	16,39	15,47	15,40	15,46	13,69	13,71	13,70	10,69	7,83
August . . .	13,84	19,04	16,04	15,30	15,66	16,05	15,25	15,17	15,21	14,02	14,02	14,01	11,78	8,84
September .	11,94	13,31	13,64	13,88	14,15	14,44	14,17	14,09	14,12	13,66	13,64	13,63	12,14	9,58
October . .	6,41	8,95	7,44	8,19	8,45	8,58	9,00	8,94	8,95	10,25	10,24	10,22	11,16	10,00
November .	1,72	3,00	2,02	3,31	3,36	3,35	4,32	4,30	4,26	6,49	6,46	6,44	8,98	9,84
December .	0,71	1,27	0,69	2,28	2,29	2,26	3,18	3,16	3,12	5,01	4,99	4,97	7,32	9,19
Jahresmittel	5,40	8,37	6,75	6,76	6,99	7,19	7,07	7,02	7,06	7,28	7,29	7,26	7,69	8,24

Digitized by Google

Bericht

über die

in den Sitzungen

der

Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg in Pr.

gehaltenen Vorträge im Jahre 1890.

Digitized by Google

Sitzung am 2. Januar 1890.

Den Vorsitz führte der Präsident Prof. Dr. Stieda. Nachdem derselbe die Mitglieder zum Jahreswechsel begrüsst hatte, gab er eine Uebersicht über die Ereignisse innerhalb der Gesellschaft während des verflossenen Jahres 1889. (Dieser Jahresbericht pro 1889 ist den Sitzungsberichten des Jahres 1890 angefügt.)

Hierauf sprach Herr Professor Dr. Volkmann über die wissenschaftliche Bedeutung von Erdthermometerstationen. Der Vortragende hebt die meteorologischen und geologischen Interessen hervor, welche sich daran knüpfen. Alle zeitlichen Temperatureinwirkungen auf die Erdoberfläche von innen und aussen durchwandern mit einer gewissen Geschwindigkeit das Innere in der Nähe der Erdoberfläche und weisen in einem gegebenen Augenblick ihre Spuren in einem verhältnismässig dicht zusammengedrängten Raume auf. Durch genaue Durchforschung der Temperaturverteilung in diesem Raume können wir rückwärts Schlüsse ziehen auf die Temperatureinwirkungen von innen und aussen, auf ihre Grösse und auf die Zeit, in der sie stattgefunden. Die Einwirkungen von aussen interessieren hauptsächlich die Meteorologie, die von innen hauptsächlich die Geologie. Eine fortgesetzte längere Beobachtungsreihe der Temperaturverteilung wird darüber Aufschluss geben, ob diese Temperatureinwirkungen mit anderen Faktoren in Zusammenhang gebracht werden können, etwa mit der säkularen Abkühlung der Erde, mit der Periode der Sonnenflecke, ob diese Temperatureinwirkungen konstant oder veränderlich sind, ob sie ein gewisses Gesetz befolgen.

Eine Auflösung der Wärmebewegung in der Nähe der Erdoberfläche in ihre naturgemässen Bestandteile gestattet die von Fourier begründete Theorie der Wärmeleitung. Wenn man auch das Vorrücken der Jahreszeiten in Intensität und Geschwindigkeit direkt den Beobachtungen entnehmen kann (die Jahreszeiten rücken danach mit einer Geschwindigkeit von 60 Fuss pro Jahr vor, die Temperaturschwankungen nehmen mit zunehmender Tiefe in einer geometrischen Reihe ab, in 24 Fuss Tiefe ist die Schwankung noch 1,3 Gr. C., in 47 Fuss 0,1 Gr. C., in 70 Fuss 0,01 Gr. C.), wird man zur Bestimmung des Vorrückens der Tageszeiten die Theorie schon nicht mehr entbehren können. Die Theorie lehrt, dass Wärmebewegungen, welche eine verschiedene Periode haben, mit einer Geschwindigkeit umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Dauer der Periode eindringen. Daraus folgt, dass die Tageszeiten neunzehnmal so schnell in die Erde dringen, also mit einer Geschwindigkeit von 1 m pro Tag, es ergiebt sich weiter, dass schon in einer Tiefe von 4 Fuss die durch diese Wellenbewegung hervorgerufenen Schwankungen für die Beobachtung unmerklich werden. Ueber andere tieferliegende Fragen kann gleichfalls nur eine theoretische Bearbeitung der Beobachtungen Auskunft geben.

Die tieferliegenden Fragen, welche eine exakte Meteorologie an Erdthermometerstationen knüpfen kann, sind die nach der mittleren Absorption der Sonnenstrahlen innerhalb der Atmosphäre bei dem thatsächlich wechselnden Zustand des Wassergehaltes der Luft und der Bewölkung, eine Frage, die wir noch weiter zergliedern können nach der mittleren Absorption der Sonnenstrahlen innerhalb der Atmosphäre während des Sommers und während des Winters, während des Tages und während der Nacht, Faktoren, welche ganz gewiss eine eminente Bedeutung für die exakte Charakterisierung des Klimas eines Erdortes haben — und weiter die Frage, ob die Wärme des Erdinnern einen merklichen Einfluss auf das Klima ausübt.

Die tieferliegenden Fragen, welche die Geologie an die Beobachtungen der Erdthermometer knüpft, sind die: Wie nimmt die mittlere Temperatur mit zunehmender Tiefe zu, welches ist die Temperatur im Erdinnern, welches ist die säkulare Abkühlung der Erde, wie lange haben die gegenwärtigen Temperaturverhältnisse, welche das organische Leben mit zu bedingen scheinen, bestanden; mit anderen Worten, welches ist das Alter der organischen Welt? Die Theorie der Wärmeleitung kann in Verbindung mit dem Beobachtungsmaterial von Erdthermometerstationen diese Frage beantworten, da aus den Erscheinungen der Präcession und Nutation, sowie der Ebbe und Flut folgt, dass die Erde gegenwärtig ganz erstarrt ist, wahrscheinlich begann überhaupt die Erstarrung der Erde vom Erdmittelpunkt aus.

Digitized by Google

In der Nähe der Erdoberfläche nimmt gegenwärtig die Temperatur durchschnittlich auf 100 Fuss um 1 Grad Celsius zu, in einer Tiefe von 4 Meilen beträgt sie hiernach bereits 1000 Grad Celsius; in grösseren Tiefen nimmt die Temperatur etwas langsamer zu. Die innere Erdwärme übt einen sehr geringen Einfluss auf die Temperatur der Erdoberfläche aus, in Königsberg beträgt der Temperaturanteil, welcher auf Kosten der inneren Erdwärme kommt, nur 0,1 Grad Celsius. Eine Bemerkung von Sir W. Thomson, dass die oberflächliche Temperatur der Erde sehr bald nach der Erstarrung einen von der gegenwärtigen nicht allzu verschiedenen Wert angenommen, gestattet die für das organische Leben notwendige Entwickelungsstufe der Erstarrung seiner Grössenordnung nach zu berechnen. Setzen wir die Erstarrungstemperatur unter den gewöhnlichen Druckverhältnissen auf ca. 3000 Gr. C., so finden wir nach der Theorie, dass eine Zeit von 200 Millionen Jahren hinreicht, die gegenwärtigen Temperaturverhältnisse herbeizuführen; 4 Millionen Jahre nach der Erstarrung zeigt sich auf 100 Fuss eine Temperaturzunahme von 5 Grad, 160000 Jahre nach der Erstarrung betrug die Temperaturzunahme auf 100 Fuss 25 Grad. Diese Zahlenangaben können keine grosse Genauigkeit beanspruchen, sie sollen nur die Grössenordnung veranschaulichen, um welche es sich handelt.

Die Frage nach der absorbierenden Wirkung der Erdatmosphäre auf die Einstrahlung der Sonnenwärme ist in Verbindung mit Erdtemperaturbeobachtungen von Poisson angeregt worden und hat in einer sehr schönen Königsberger Dissertation von O. Frölich im Jahre 1868 eine weitere theoretische Bearbeitung gefunden. Diese Arbeit hat mit zur Begründung der Königsberger Erdthermometerstation beigetragen. Aus den Koeffizienten der periodischen Funktionen, welche in der Theorie der Wärmeleitung die Jahresschwankungen der Erdtemperaturen ausdrücken, hat Fröhlich nach älteren Königsberger Beobachtungen von Geheimrat Neumann berechnet, dass im Jahresmittel bei wechselnder Atmosphäre unter senkrechtem Auffall der Sonne ungefähr nur ein Viertel der Sonnenwärme die Erde erreicht, also drei Viertel absorbiert wird, während nach Pouilletschen Beobachtungen bei heiterem unbewölkten Himmel ungefähr drei Viertel der Erde erreicht, also ein Viertel absorbiert wird. Es steht zu hoffen, dass gerade die Königsberger neueren Beobachtungen, welche von 1872 bis auf die Gegenwart fortgeführt sind, gestatten werden, solche mittlere Absorptionscoefficienten, wie sie den wirklichen meteorologischen Verhältnissen von Königsberg entsprechen, für einzelne Jahreszeiten und Tageszeiten zu berechnen; ferner die Frage zu beantworten, ob die Atmosphäre die kälteren Wärmestrahlen, welche die Erde aussendet, stärker absorbiert, also in sich zurückhält, als die wärmeren Sonnenstrahlen, eine Anschauung, die mit der allenthalben in der Natur angetroffenen Sparsamkeit ihrer Haushaltungsmittel in Zusammenhang steht.

Es sind nach dem Bau des 10 m entfernten botanischen Institutes Bedenken gegen die Zuverlässigkeit der Königsberger Station erhoben. Immer wird man den Wert von Beobachtungen, welche unter äusseren komplizierten Verhältnissen angestellt werden, bemängeln können. Sobald man das Laboratorium verlässt, ist man nicht mehr Herr aller Bedingungen; aber darum darf man den Wert einer verhältnismässig zweckmässig angelegten Station nicht unterschätzen, reichen doch die theoretischen Mittel vollständig exakt hin, über den Wert der Station selbst zu entscheiden.

Alsdann verliest der Sekretär Franz den Bericht der in der vorigen Sitzung, am 5. Dezember 1889, auf Antrag von Herrn Prof. Dr. Chun gewählten Kommission zur Beratung über das fernere Schicksal der seit 1872 im botanischen Garten zu Königsberg bestehenden gegenwärtig durch verschiedene Umstände gefährdeten Bodenthermometerstation.*)

Der Bericht ist in den Sitzungsprotokollen der Kommission enthalten und lautet wie folgt:

Erste Sitzung am 9. Dezember 1889, 6 Uhr abends, im experimentell-physikalischen Institut. Anwesend alle sieben Mitglieder: Franz, Jentzsch, Lindemann, Mischpeter, Pape, Peters, Volkmann. Auf Vorschlag von Professor Pape und unter Beistimmung der übrigen Mitglieder übernimmt Professor Jentzsch den Vorsitz, Franz die Protokollführung.

Es werden auf Vorschlag des Vorsitzenden zunächst folgende Fragen erörtert: 1. Bestehen ähnliche Erdthermometer-Stationen? 2. Welche Aufgaben können durch solche Stationen gelöst werden? 3. Ist unsere Station zur Lösung der Aufgaben geeignet?

Zu 1. ergiebt sich, dass Erdthermometerbeobachtungen zwar namentlich in Edinburgh, Brüssel, Madrid, München, Breslau, Eberswalde, Potsdam, früher vier Jahre hindurch, 1836—1839, in Königsberg auf dem Platze der jetzigen Station, ferner in Petersburg, Jakutsk, Paris, Greenwich, Bonn, Dresden, Budapesth, Sidney und Cambridge in Amerika, sowie in Indien gemacht sind; aber es ist hervorzuheben, dass nach dem Umfang der Beobachtungsreihe und der Sorgfalt der Einrichtung unsere Königsberger Station eine der bedeutendsten, und jedenfalls neben Edinburgh, wo nur 1837—1854 beobachtet wurde, die bedeutendste ist.

Zu 2. ergiebt sich, dass die Aufgaben, die durch solche Stationen gelöst werden können, bestehen in einer Vergleichung der Wärmeleitungstheorie mit den Beobachtungen, besonders in einer Ermittelung des Vordringens der jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen in die Tiefe, in einer Diskussion der Gründe der Abweichungen zwischen Rechnung und Beobachtung; ferner in der Ermittelung der Grösse der Insolation und des

*) Sitzungsber. d. phys.-ökon. Ges. 1889, S. 64 u. 67.

Digitized by Google

Wärmeabsorptionskoeffizienten der Luft in Verbindung mit der Frölichschen Dissertation*); endlich in einer Bestimmung der Zunahme der Temperatur mit der Tiefenstufe und in einer Untersuchung der Wärmeausstrahlung der Erde in den Weltraum.

Zu Frage 3, ob unsere Station zur Lösung solcher Aufgaben geeignet erscheint, ist zu bemerken, dass durch den in der letzten Zeit eingetretenen Wechsel im Beobachterpersonal wegen des geringen Gradwertes eines Skalenteils von nur 0.°05 bis 0.°17 C. der Wert der Beobachtungen nicht beeinträchtigt sein kann. Doch ist zu befürchten, dass durch den 1878 und 1879 erfolgten Bau des neuen botanischen Institutsgebäudes, 10.6 m nördlich von der Station, durch eine durch denselben hervorgerufene Aenderung der Druck- und Strahlungsverhältnisse des Erdbodens und durch die Bedachung der Station während des Baues Störungen hervorgerufen sind. Ferner können, wenngleich nicht in dem Maasse wie bei manchen anderen der genannten Stationen, die veränderlichen Grundwasserverhältnisse Störungen bedingen und die Lage des Abhanges von Einfluss sein. Diese Störungen, wenn vorhanden, sind ihrer Grössenordnung nach aus den vorliegenden Beobachtungen abzuleiten.

Zweite Sitzung am 11. December 1889, im experimentell-physikalischen Institut. Anwesend alle 7 Mitglieder der Kommission. Herr Prof. Lindemann giebt ein Referat über die erwähnte Dissertation von Frölich. In derselben kommt der Verfasser zu dem Schlusse, dass die Theorie zur Untersuchung der vorliegenden Fragen von ihm nach F. Neumanns Prinzipien genügend entwickelt ist, dass aber die vorliegenden Erdthermometerbeobachtungen an verschiedenen Stationen der Erde unter verschiedenen Breiten zu spärlich seien, um die Abhängigkeit der Absorptionscoefficienten von der geographischen Lage verfolgen zu können; deshalb nahm er Beobachtungen der Lufttemperatur statt der Erdtemperatur zu Hülfe. Dass auch die ihm vorliegende ältere vierjährige Königsberger Beobachtungsreihe der Erdthermometer unzureichend ist, zeigt sich daran, dass der Verfasser auf dem einen der beiden theoretischen Wege imaginäre Werte für gewisse Constanten findet.

Die Kommission erklärt als notwendig, dass eine ausführliche theoretische Bearbeitung der jetzt vorliegenden Beobachtungen im Laufe des Jahres 1890 gemacht werde. Dieselbe wird am besten Aufschluss darüber geben, ob die bisherigen Beobachtungen genügend sind oder ob es wünschenswert ist, dass dieselben noch fernerhin fortgesetzt werden. Zugleich wird dieselbe zeigen, ob eine neue Vergleichung der Bodenthermometer mit Normalthermometern erforderlich ist und ob vielleicht noch Fragen offen sind, welche nur durch Beobachtung in den Thermometern in ihrer jetzigen Aufstellung gelöst werden können.

Deshalb ist es wünschenswert, dass die Beobachtungen bis Frühjahr 1891, womöglich dreimal, mindestens aber einmal täglich, fortgesetzt werden, damit bis zu einer Untersuchung der Thermometer und ihrer Nullpunkte die Kontinuität gewahrt bleibe, dies jedoch unter der Voraussetzung, dass in der Zwischenzeit die Bedingungen der Station im wesentlichen unverändert bleiben. Sobald indessen beträchtliche Veränderungen die Kontinuität der Beobachtungsreihe unterbrechen, ist die Herausnahme der Thermometer zu erwägen.

Es ist aber vorläufig nicht nötig, die von Neujahr 1890 an gemachten Beobachtungen zu berechnen und zu drucken, so dass die Kosten, welche hierdurch entstehen würden, für jetzt fortfallen.

Herr Professor Peters erbietet sich, die Beobachtungen vom 1. Januar bis zum 1. April 1890 ausführen zu lassen.

Zur Ergänzung der Beobachtungen und um die aus denselben abzuleitenden Gesetze von den zufälligen individuellen Bedingungen der hiesigen Station thunlichst unabhängig zu machen, ist eine genaue Beschreibung aller die Wärmebewegung innerhalb der Station beeinflussender Umstände anzustreben. Nachdem die Auswertung, Beschaffenheit und Aufstellung der Thermometer bereits in der grundlegenden Abhandlung von E. Dorn,*) das Klima Königsberg von Luther**) und die geologische Zusammensetzung des Königsberger Bodens von Jentzsch***) behandelt worden sind, wird noch gewünscht: a) eine Situationsskizze, aus welcher die Lage der jetzigen und früheren Gebäude und die Höhenverhältnisse zu ersehen sind; b) eine geologische Beschreibung des Bodens; c) mechanische Analysen aus drei verschiedenen Schichten desselben, Bestimmungen des Gehalts an Kalk und Humus und des Verhaltens zu Wasser und Dämpfen; d) möglichste Beibringung von Beobachtungen der Grundwasserstände für die Jahre 1871 bis 1889. Ob eine Bestimmung der specifischen Wärme des betreffenden Bodens auszuführen ist, bleibt noch zu erwägen. Eine von einer Seite angeregte besondere Beobachtungsreihe zur Bestimmung der täglichen Periode der Bodentemperatur wird zwar als förderlich erkannt, kann indes angesichts der vorhandenen Schwierigkeiten vorläufig nicht ins Auge gefasst werden.

Für die theoretische Bearbeitung der Beobachtungen wird die Stellung einer Preisaufgabe und ein Preis von 300 Mk. vorgeschlagen.

Dritte Sitzung am 19. Dezember 1889 ebenda. Entschuldigt durch Krankheit ist Professor Peters, anwesend sind die übrigen sechs Mitglieder der Kommission.

*) Ueber den Einfluss der Absorption der Sonnenwärme in der Atmosphäre auf die Temperatur der Erde. Königsberg. 1868.

*) Schriften der physik.-ök. Ges. XIII. S. 37—88.

**) Ebenda V. Seite 120—142 und XXI. S. 53—70.

***) Jahrbuch der geolog. Landesanstalt für 1884. S. 452—486, Tafel XVIII. a und b.

Digitized by Google

Der Vorsitzende, Professor Jentzsch, berichtete über seine Rücksprache mit dem Direktor des botanischen Gartens. Dann teilt derselbe mit, dass die Direktion der geologischen Landesanstalt sich bereit erklärt hat, die in der vorigen Sitzung gewünschten Analysen der Proben von drei verschiedenen Schichten des Thermometerbodens in Berlin ausführen zu lassen.

Für die erwähnte Preisaufgabe wird folgende Fassung vorgeschlagen: „Preisaufgabe der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Die Gesellschaft wünscht eine möglichst umfassende theoretische Verwertung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen*) für die Erkenntnis der Wärmebewegungen in der Erde und ihrer Ursachen, und weist besonders auf die von O. Frölich in seiner Dissertation**) gegebenen Vorarbeiten hin. Für die beste Lösung der Aufgabe wird ein Preis von 300 Mk. ausgesetzt. Die Arbeiten sind bis zum 1. Februar 1891 mit Motto und versiegeltem Namen an die physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr. einzusenden. Die Wahl der Sprache bleibt dem Verfasser überlassen."

Mit den vorstehenden Protokollen aller drei Sitzungen einverstanden gez.: Jentzsch, Franz, Lindemann, Mischpeter, Pape, Peters, Volkmann.

Die Stellung der genannten vorgeschlagenen Preisaufgabe ist in der Vorstandssitzung am 20. Dezember 1889 zum Beschluss erhoben und wird dieselbe hiermit veröffentlicht.

Der Vorsitzende der Kommission fügt noch folgende Erklärungen hinzu:

1. dass Herr Alfred Lemke, Assistent an der landwirtschaftlichen Versuchsstation, sich freundlichst bereit erklärt hat, vom 1. April 1890 bis auf Weiteres täglich einmal 7 Uhr vormittags die Thermometer abzulesen;

2. dass eine vollständige Reihe von Grundwasserbeobachtungen nicht vorhanden ist, dass aber nach mündlicher Erklärung eines Magistratsmitgliedes Alles, was davon in den Akten zu finden, uns mitgeteilt werden wird;

3. dass die Mitglieder der Kommission sich bereit erklärt haben, etwaige Bearbeiter der Aufgabe durch thatsächliche Mitteilungen thunlichst zu unterstützen.

Endlich gab Herr Prosektor Dr. R. Zander einen Beitrag zur Kenntnis des Schlundkopfes der Wiederkäuer. An dem Schlundkopfe des Menschen unterscheidet man drei untereinander liegende Abteilungen, den Nasen-, Mund- und Kehlkopfsteil. An dem Schlundkopfe der Wiederkäuer ist diese Einteilung dadurch verwischt, dass der Kehlkopfseingang derartig emporgerückt ist, dass er in den Nasenrachenraum hineinragt. Während beim Menschen der obere Rand des Kehldeckels von dem freien hintern Rande des weichen Gaumens durch die ganze Höhe des Mundrachenraumes getrennt wird, liegt bei den Wiederkäuern die vordere Fläche der Epiglottis dem concaven hinteren Rande des weichen Gaumens an und umfasst denselben mit seiner nach vorn gekrümmten Spitze.

Der freie Rand des weichen Gaumens setzt sich seitlich in einen Wulst fort, der in der seitlichen und hinteren Pharynxwand fast horizontal hinzieht. Es entsteht so ein Ring, welcher der Vorderfläche und den Seitenflächen des Kehldeckels anliegt und die Giessbeckenknorpel von der Seite und von hintenher umfasst. Es wird also der Kehlkopfseingang von einem Ring allseitig umschlossen und in dem Nasenrachenraum festgehalten.

Die Präparation ergiebt nun, dass dieser ringförmige Wulst von dem unteren Rande des Musculus palatopharyngeus gebildet wird. Dieser Muskel ist bei dem Menschen relativ sehr dünn. Seine Fasern steigen in der Hauptsache in der Seitenwand des Schlundkopfes in longitudinaler Richtung hinab, so dass dieser Muskel ganz allgemein zu der Längsmuskulatur des Pharynx gerechnet und physiologisch als Levator pharyngis betrachtet wird. Bei den Wiederkäuern ist der M. palatopharyngeus unter die Constrictores einzureihen. Seine Fasern steigen etwa in dem gleichen Winkel gegen die hintere Mittellinie des Pharynx hinab, wie die Mm. hyopharyngeus und laryngopharyngeus gegen dieselbe aufsteigen. Bei den Wiederkäuern ist der Muskel verhältnismässig ausserordentlich stark entwickelt, fast ebenso stark wie die ihn von aussen deckenden Constrictores. Seine grösste Dicke erreicht er am unteren Rande, wo er so stark ist, dass er die Schleimhaut zu dem erwähnten Ringwulst hervorwölbt. In seiner Gesamtheit stellt der Muskel ein den sog. Isthmus pharyngo-nasalis bildendes Rohr dar, welches mit seinem verdickten unteren Rande den Kehlkopfseingang sphincterartig umfasst. Die Atemluft gelangt demnach aus der Nasenhöhle und dem Nasenrachenraum durch Vermittelung eines allseitig geschlossenen Rohres, gebildet vom M. palatopharyngeus, in den Kehlkopf,*) welcher so gegen das Eindringen von Fremdkörpern von der Mundhöhle und vom Oesophagus aus vollkommen gesichert ist.

---

*) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Jahrgang 13, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 27, 28, 29, 30.

**) Oskar Frölich: Ueber den Einfluss der Absorption der Sonnenwärme in der Atmosphäre auf die Temperatur der Erde. Königsberg, 16. Juni 1868.

*) Es ist klar, dass infolge dieser Einrichtung bei den Wiederkäuern die Atmung durch den Mund unter normalen Verhältnissen ganz unmöglich ist. Das Gleiche gilt von den meisten Säugetieren. Dies scheint mir ein Fingerzeig dafür zu sein, dass auch beim Menschen, trotz der abweichenden topographischen Verhältnisse, die Nasenatmung allein als normal zu betrachten ist.

Digitized by Google

Unterhalb des Muskelwulstes bleibt zu beiden Seiten des Kehlkopfes eine rinnenförmige Passage aus der Mundhöhle nach den Sinus pharyngo-laryngei (Luschka) offen.

Unterhalb der Stelle, wo der untere Rand des M. palato-pharyngeus die hintere Mittellinie des Schlundkopfes trifft, markirt sich der Beginn des Oesophagus durch eine plötzliche höchst auffällige Verdünnung der Muskelwand, während bei dem Menschen bekanntlich der Pharynx ohne deutliche Grenze in den Oesophagus übergeht. Bei einem Angoraziegenbock, den ich im November 1888 zergliederte, verdünnte sich die Muscularis plötzlich von 7 mm auf 1,5 mm und zwar in der Art, dass die Aussenfläche ununterbrochen in einer Flucht fortzog, während an der Innenfläche des Rohres die dicke Pharynxmuskulatur wulstartig gegen den Oesophagus vorsprang.

Die untersten Bündel des M. constrictor inferior greifen beim Menschen bogig auf den hinteren Umfang der Speiseröhre über, so dass dieser Muskel demnach nach unten zu keine scharfe Grenze hat. Bei den Wiederkäuern ist die untere Grenze des Pharynx da gelegen, wo der untere, ganz besonders dicke Rand des M. palato-pharyngeus und die untersten Fasern des deutlich abgegrenzten, kräftigen M. crico-pharyngeus in der hinteren Mittellinie aufeinander stossen. Gegen diesen Punkt strahlen auch von der Mittellinie der hinteren Fläche des Ringknorpels absteigende, horizontal verlaufende und aufsteigende, bereits zur Ringmuskulatur des Oesophagus gehörende Muskelfasern fächerförmig zusammen. Unterhalb dieser Stelle ist dann die Schlundwand plötzlich ohne Uebergang auf die einfache Muskelschicht des Oesophagus reduciert. Da der dicke untere Rand der hinteren Pharynxwand durch die Einwirkung der verschiedenen Muskeln gegen die hintere Fläche des Ringknorpels ganz besonders kräftig herangezogen werden muss, so wird auf diese Weise an dieser Stelle ein Sphincter zu Stande kommen, welcher dem Durchtritt der Nahrung einen gewissen Widerstand darbieten wird. Der vom Pharynx gegen den Oesophagus oder in umgekehrter Richtung vorgeschobene Finger wird denn auch in sehr charakteristischer Weise an diesem Punkt umschnürt.

Die Wiederkäuer, bei denen das Mitgeteilte beobachtet wurde, sind Rind, Kalb, Hausschaf, Mähnenschaf, Angoraziege, Lama, Reh. Mit der Untersuchung des Schlundkopfes des Pferdes, der Carnivoren, Cetaceen, Rodentia etc. bin ich gegenwärtig beschäftigt.

Ausserordentliche Generalversammlung am 6. Februar 1890.

Den Vorsitz führte der Präsident Prof. Dr. Stieda.

Derselbe legt den neuesten XXX. Band der Schriften (Jahrgang 1889) vor, der in den nächsten Tagen an die Herren Mitglieder zur Verteilung gelangen wird. Ferner legt er die erste Sektion Bromberg-Marienwerder der von Professor Jentzsch und Schulamtskandidat Vogel bearbeiteten Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens vor, die von den Mitgliedern zu ermässigtem Preise bezogen werden kann. Die Karte, welche ganz Ost- und Westpreussen im Maassstabe 1:300000 darstellen soll, ist auf 8 Sektionen: Memel, Königsberg, Gumbinnen, Allenstein, Lyck, Danzig, Bromberg-Marienwerder und Deutschkrone berechnet. Nach den besten vorliegenden Materialien, grösstenteils nach photographischen Kopieen der Originalaufnahmen des Generalstabes, stellt dieselbe die Erhebungen und die Gestaltung des Landes durch Höhenlinien von 20 Meter Vertikalabstand dar. Jede der Höhenstufen hebt sich durch besonderen Ton der bräunlichen Grundfarbe klar ab. Die Gewässer sind in blauer Farbe vollzählig eingetragen. Die Karte ist somit zugleich eine Gewässerkarte. Sie enthält die Dreieckspunkte der Landesvermessung, das vollständige Eisenbahnnetz, alle Städte, Kirchorte und Bahnhöfe, sowie einzelne sonst bemerkenswerte Orte. Der Zweck der sehr mühevollen Bearbeitung der Karte war zunächst ein rein wissenschaftlicher, insbesondere geologischer. Doch dürfte auch für gewisse wirtschaftliche Gesichtspunkte die Karte von Nutzen und jedem Freunde der Heimatskunde von Interesse sein. Ein möglichst grosser Absatz des Kartenwerkes wird gewünscht, um die grossen Herstellungskosten wenigstens theilweise zu decken und dadurch eine raschere Drucklegung der noch fehlenden Sektionen zu ermöglichen.

Dann berichtet der Präsident über die Vorschläge zur Wahl von Ehrenmitgliedern: An der Debatte darüber beteiligen sich die Herren Hermann, Lindemann, Saalschütz, Chun, Samuel, Tischler, Alhrecht u. a.

Es wird beschlossen, dass höchstens 10 Personen zu Ehrenmitgliedern ernannt werden sollen und es wird ferner beschlossen, die Wahl einer Kommission zu übertragen, welche 1. aus dem Vorstand und 2. aus den Herren Alhrecht, Branco, Chun, Hermann, Klien, Lindemann, Luerssen, Peters, Rühl bestehen soll.

Ferner wird auf Antrag des Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. Hermann beschlossen, das Ehrenmitglied der Gesellschaft Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Franz Ernst Neumann, das älteste, unserer Gesellschaft seit 1828 angehörende Mitglied wegen seiner hohen Verdienste um die Wissenschaft zum „Ehrenpräsident" zu ernennen.

Der Präsident teilt das Programm der Festfeier vom 22. Februar mit.

Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Lindemann beschliesst die Gesellschaft, den mathematischen Verein in Hamburg zu dessen 200jähriger Jubelfeier zu beglückwünschen.

Digitized by Google

Darauf hielt Herr Professor Dr. Hahn einen Vortrag: Ueber Nordlichtbeobachtungen in Rücksicht auf das herannahende Maximum der Erscheinung.

Es darf wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden, dass der Fleckenstand der Sonne kein gleichmässiger ist, sondern einem periodischen Wechsel unterliegt. Die genaue, durch einen schon sehr langen Zeitraum hindurch fortgesetzte Erforschung dieser Perioden ist in erster Linie dem Züricher Astronomen und Mathematiker Rudolf Wolf zu verdanken.*) Um den Fleckenstand eines Tages, Monates oder Jahres anzugeben, wendet Wolf die sogenannten Relativzahlen an. Er bezeichnet mit g die Zahl der z. B. an einem bestimmten Tage beobachteten Fleckengruppen, mit f die Summe der einzelnen Flecke dieser Gruppen, mit a einen aus korrespondierenden Beobachtungen zu bestimmenden Personalfaktor, mit r die Relativzahl und benutzt die Formel:

$$r = a\,(10\,g + f)$$

Die Relativzahlen der Monate und Jahre sind die Mittelwerthe aus denjenigen der einzelnen Tage. Setzen wir nun die Wolfschen Relativzahlen für die Zeit von 1861—88 in eine Tabelle zusammen, so sehen wir deutlich die regelmässige Ab- und Zunahme der Zahlen. Wir erhalten r in

1861 = 77.2	1870 = 139.1	1880 = 32.3
1862 = 59.1	1871 = 111.2	1881 = 54.2
1863 = 44.0	1872 = 101.7	1882 = 59.6
1864 = 46.9	1873 = 66.3	1883 = 63.7
1865 = 30.5	1874 = 44.6	1884 = 63.4
1866 = 16.3	1875 = 17.1	1885 = 50.3
1867 = 7.3	1876 = 11.7	1886 = 25.7
1868 = 37.3	1877 = 11.3	1887 = 13.1
1869 = 73.9	1878 = 3.4	1888 = 6.7
	1879 = 6.0	1889 = 6.1

Die Maxima der Fleckenentwicklung fielen also in die Jahre 1870 und 1883, Minima in die Jahre 1867 und 1878. Wolf hat nun auch noch eine grosse Reihe älterer Beobachtungen benutzen können und fand als mittlere Länge der Periode überhaupt 11,15 Jahre. Die Abweichungen der einzelnen Perioden sind aber ziemlich bedeutend, es lagen einmal 16, ein anderes mal nur 8 Jahre zwischen zwei Maximis.**) Auch sieht man bald, dass die Abnahme des Fleckenstandes gewöhnlich langsam, die Zunahme rasch vor sich geht. Seit 1883 nehmen die Flecken ab, wir befinden uns jetzt offenbar in der Nähe eines Fleckenminimums, wenn wir es nicht gar schon passiert haben.

Die regelmässige Beobachtung des Fleckenstandes der Sonne kann der Natur der Sache nach nur Aufgabe eines staatlichen Institutes (Potsdamer Sonnenwarte, Sternwarten) oder solcher Privatpersonen sein, welche geradezu eine Lebensaufgabe daraus machen; wie dies z. B. der bekannte Schwabe in Dessau, dann der Lehrer Heinrich Weber in Peckeloh in Westfalen durch viele Jahrzehnte hindurch thaten. Es unterliegen nun aber eine ganze Anzahl irdischer Phänomene den gleichen Perioden wie die Flecken der Sonne. Ich habe vor 13 Jahren eine ausführliche Arbeit über die Perioden irdischer Erscheinungen, welche mit der Sonnenfleckenperiode in Beziehung gebracht werden können, veröffentlicht, in viel umfassenderem Maasse hat dies Professor Hermann Fritz in Zurich 1878 und dann öfters gethan.*) Dass es die Sonnenflecken etwa selbst sind, welche durch ihre Zu- oder Abnahme Schwankungen gewisser meteorologischer Elemente und optischer Erscheinungen hervorrufen, ist keineswegs zu behaupten; es ist sehr wohl möglich, dass Sonnenflecken und irdische Erscheinungen wiederum von einem dritten Faktor, dessen Natur uns noch nicht klar ist, beeinflusst werden. Wir müssten auch von der Konstitution der Sonnenflecken und der Sonne überhaupt viel mehr wissen, um hier klar sehen zu können. Aber wenn uns auch der eigentliche Zusammenhang dieser Dinge noch verborgen ist, so ist es darum nicht minder nützlich, den periodischen Veränderungen nachzuspüren, die z. B. das Nordlicht erleidet.

Es ist wiederum Hermann Fritz, dem wir mit musterhafter Genauigkeit ausgeführte Forschungen über das Wesen und Auftreten des Polarlichtes verdanken.**) Bis tief in das Mittelalter und das Altertum hinein hat er jede ihm erreichbare Notiz über Polarlichter verwertet und den sichern Satz aussprechen können, dass im Allgemeinen die Häufigkeit und Intensität der Polarlichterscheinung mit der Zu- und Abnahme der Sonnenflecken gleichfalls zu- und abnimmt. Werden also in den nächsten Jahren die Sonnenflecken wieder zunehmen, so haben wir gegründete Aussicht auch wieder schöne Polarlichter zu sehen und hauptsächlich deshalb wollte ich schon heute diese vorläufigen Bemerkungen vorlegen. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, dass das Polarlicht überhaupt eine sehr seltene Erscheinung sei, ferner nur in hohen Breiten mit Nutzen zu beobachten sei und immer schöner werde, je mehr man sich dem Pol nähere. Zum ersten

*) Die Arbeiten Wolfs über die Sonnenflecken finden sich zum grössten Teile in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich — Band für Band — mitgeteilt.

**) Nämlich 1788—1804 und 1829—1837.

*) Hahn, Ueber die Beziehungen der Sonnenfleckenperiode zu meteorologischen Erscheinungen. Leipzig 1877. Fritz, Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde. Haarlem 1878. Fritz, Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie. Leipzig 1889.

**) Viele Artikel in der Vierteljahrsschr. der naturforschenden Gesellsch. in Zürich, dann: Verzeichnis beobachteter Polarlichter, (reicht von 503 v. Chr. bis Sommer 1872) Wien 1873. Das Polarlicht. Leipzig 1881. Auch in der Zeitschr. der österr. Gesellsch. für Meteorologie stehen manche Arbeiten von Fritz.

Digitized by Google

Punkte muss ich bemerken, dass auch in einer Minimalperiode selbst in der gemässigten Zone wohl kein Tag vergeht, ohne dass irgendwo ein — wenn auch schwaches — Polarlicht wahrgenommen werden kann. Sophus Tromholt hat dies für Norwegen mit Hülfe des von ihm ins Leben gerufenen Beobachtungsnetzes zweifellos festgestellt. Ich selbst habe — allerdings durch ungewöhnlich günstige Lage meiner Wohnung unterstützt — hier in Königsberg in den Jahren

1886 2 stärkere und 12 schwächere,
1887 7 schwächere,
1888 1 stärkere und 6 schwächere,
1889 8 schwächere

Polarlichterscheinungen wahrgenommen.*) Mehrere derselben — auch von den schwächeren — müssen eine weite Verbreitung besessen haben, da die später eingegangenen Berichte nicht blos von gleichzeitigen magnetischen Störungen in Wilhelmshaven, sondern von teilweise recht glänzenden gleichzeitigen Nord- und selbst Südlichterscheinungen in weiter Ferne zu melden wussten. Die Erscheinungen vom 30. März und 27. Juli 1886 und vom 13. Januar 1888 waren aber auch hier am Orte auffällig genug. Gehen wir von Deutschland aus nach Norden, so werden wir allerdings die Polarlichter nicht nur häufiger, sondern namentlich auch schöner auftreten sehen, es giebt jedoch eine Zone oder einen Gürtel grösster Nordlichthäufigkeit, in welchem die Bedingungen zum Auftreten der Erscheinung offenbar am günstigsten sein müssen. Dieser Gürtel läuft nicht etwa in sehr hohen Breiten, sondern er zieht zwischen Island und Norwegen durch, dann hält er sich etwas nördlich von der sibirischen Küste, um schliesslich in das Festland Amerikas einzutreten, wo er etwa den grossen Bären- und grossen Sklavensee schneidet.**) Die Maximalzone liegt in Amerika und im atlantischen Ocean weit südlich vom Polarkreis, in Europa und Asien bleibt sie dagegen nördlich von ihm zurück. Daraus folgt, dass die Amerikaner im Allgemeinen bessere Gelegenheit zum Beobachten des Nordlichtes haben als wir und die Sibirier. Die Maximalzone des Nordlichtes hat nun aber keine ganz unveränderliche Lage, sondern sie rückt während eines Sonnenfleckenmaximums etwas südlicher, während der fleckenarmen Jahre etwas nördlicher. In fleckenreichen Jahren sehen wir gelegentlich auch Erscheinungen von einer Pracht, wie sie sonst nur der Bewohner des arktischen Nordamerika oder Islands kennt. In fleckenarmen Jahren dagegen scheinen die höheren Breiten zahlreichere, indessen kaum so intensive Erscheinungen zu haben. So erklärt es sich, dass manche Nordpol-Expedition, obgleich es ein fleckenreiches Jahr war, im höchsten Norden durch die Dürftigkeit der Nordlichter enttäuscht wurde. Auch die Beobachtungslisten aus Westgrönland, welche Tromholt vor wenigen Jahren bearbeitet hat, scheinen dafür zu sprechen, dass hier gerade die fleckenärmeren Jahre, wenn der Maximalgürtel nördlicher liegt, besonders reich an Erscheinungen sind.*) Es handelt sich also um eine Verschiebung der günstigsten Zone, das einemal mehr nach S. — dann kann das Nordlicht auch noch die Bewohner Indiens und Nordafrikas (wie 1872) in Angst versetzen, das Südlicht in Pern und Transvaal gesehen werden — das anderemal mehr gegen N. Aber ich sagte schon, dass auch in letzterem Falle die Erscheinung selbst für uns wohl nie gänzlich erlischt, vielmehr lohnt es sich immer nach Polarlichtern auszuschauen; denn wenn wir über die Natur der Erscheinung zu grösserer Klarheit gelangen wollen, müssen uns gerade auch die schwachen Erscheinungen der fleckenarmen Jahre besonders lehrreich sein.

Hierbei ist noch Folgendes zu beachten. Die Erscheinung des Polarlichts besitzt nicht nur eine — wahrscheinlich sogar mehr als eine — mehrjährige Periode, sondern auch eine jährliche und eine tägliche. Wir sehen nämlich nicht etwa schlechthin im Winter mehr Nordlichter als im Sommer, wie man dies der dunkeln Nächte wegen vielleicht erwarten sollte, sondern das Maximum fällt in die Herbst- und Frühlingsmonate, also in die Aequinoctialzeit. Aus Beobachtungen in Schweden, welche die Jahre von 1700—1850 umfassen, liess sich folgende Tabelle ableiten:

Es waren Polarlichter beobachtet im

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
684	729	**822**	458	80	4	28
August	**September**	**Oktober**	**November**		**Dezember**	
297	774	**892**	700		**651**	

Die meisten also im März und Oktober, die wenigsten im Juni, ein zweites Minimum trat im Dezember ein. Achtjährige Beobachtungen in Hobarttown auf Tasmanien zeigen, dass auch dort die Erscheinung den gleichen Gang einhält. Es wurden gesehen (1841—48) im

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
1	2	3	**9**	2	1	2
August	**September**	**Oktober**	**November**		**Dezember****)	
0	5	**8**	1		4	

Die Polarlichter waren also in den dunkeln Nächten des Juni und Juli weniger häufig als in den helleren Herbst- und Frühlingsnächten. Auf Beobachtungsreihen aus hohen Breiten, welche andeuten, dass dort das Herbst- und das Frühjahrsmaximum sich mehr nach dem Solstitium hin verschieben, näher einzugehen, ist für unsere Zwecke diesmal nicht erforderlich. Was uns betrifft, so dürfen wir uns in keinem Monat abhalten lassen, nach polaren Lichtprocessen zu forschen. Schon oben erwähnte ich das höchst merkwürdige sehr weit verbreitete Nordlicht des 27. Juli 1886;***) eines der grossartigsten und am

*) Meteorologische Zeitschrift 1889. S. 229.

**) Siehe die Karte bei Fritz, Das Polar licht.

*) Tromholt, Om Nordlysets Perioden (efter Jagttagelsen fra Godthaab i Grönland) Kopenhagen 1882.

**) Fritz, Polarlicht. S. 110.

***) Nature, Bd. 34, S. 312, 386, 469. Bd. 35, S. 8. Ann. der Hydr. 1887, S. 515.

Digitized by Google

meisten beschriebenen aller Zeiten aber fiel in den Januar, und zwar auf den 7. Januar 1831.*) Die Erscheinung ist in der Nähe der Aequinoctien am häufigsten, aber sie fehlt in den übrigen Monaten keineswegs ganz. Hinsichtlich der täglichen Periode genügt es zu sagen, dass für unsere Gegend in den Abendstunden etwa von 6—10 Uhr die grösste Wahrscheinlichkeit besteht, ein Nordlicht zu erblicken. Sehr grosse Erscheinungen pflegen bald nach Sonnenuntergang zu beginnen und wiederholen sich wohl mehrere Nächte, setzen auch, wie man aus gewissen Erscheinungen am Wolkenhimmel (s. u.) und der Unruhe der Magnetnadeln entnehmen kann, auch bei Tage nicht aus. Dass ein Nordlicht erst spät am Abend oder nach Mitternacht beginnt, ist bei uns nicht häufig, jedoch nicht völlig ausgeschlossen.

Wie stellt sich nun das Nordlicht in unseren Gegenden dar? Grosse strahlenreiche Erscheinungen mit lebhaften Farben, die den halben Himmel einnehmen, das Zenith erreichen und auf die Südhälfte übergreifen, kommen bei uns in jeder Sonnenfleckenperiode nur etwa 4—6 mal vor. Aber auch die schwächeren, auch in den Minimaljahren nie ganz fehlenden Erscheinungen bieten die Beobachtung reichlich. Es ist irrig, wenn man annimmt, dass Polarlichter nur bei ganz wolkenlosem Himmel bemerkt werden können. Am Tage nach den beiden grossen Nordlichtern des 24. und 25. Oktober 1870 war der Himmel dicht umzogen, die eigentümliche, dem geübten Beobachter ganz unverkennbare Nordlichthelle trat aber deutlich hervor, man sah, dass hinter dem dichten Wolkenschleier die Erleuchtung bestand und die Wolken erhellte. Auch hier in Königsberg habe ich wiederholt bei tief bedecktem Himmel die charakteristische Erleuchtung in der Richtung des magnetischen Meridians wahrgenommen. Verwechselung mit irdischen Lichtquellen war absolut ausgeschlossen. Wenn man sich gewöhnt, bei klarem und bedecktem Himmel — natürlich in Abwesenheit des Mondes — Abend für Abend genau darauf zu achten, welchen Grad die Dunkelheit erreicht, wie weit entfernte Gegenstände, Dachfirsten, Bäume etc. noch wahrgenommen werden können, wird man sich bald überzeugen, dass Sonderbeleuchtungen im NW. garnicht so sehr selten sind. Bisweilen kommt es auch vor, dass wir uns gleichsam mitten im Nordlicht selbst befinden; dann ist das ganze Himmelsgewölbe auffallend erhellt, ohne dass doch Mond oder Sterne scheinen, ziemlich weit entfernte Gegenstände sind dann klar sichtbar. Längst schon ist man auf diese eben so anziehende als geheimnisvolle Erscheinung aufmerksam geworden**) und ich selbst habe in den letzten Jahren mehrere Beispiele in meinen Listen verzeichnet. Ich möchte dringend auffordern, Beobachtungen in dieser Richtung nicht zu versäumen und jeden kleinsten Umstand, möge er auch zunächst noch so unwichtig scheinen, sorgfältig zu beobachten.

Ist der Himmel unbewölkt oder wie es bei einem Nordlicht auffallend häufig der Fall ist, zeigt er abwechselnd Wolkenstreifen und wolkenfreie Zonen, so zeigt sich am häufigsten eine Lichtbank, ein lichter Bogen meist von weisser, selten etwas ins grünliche oder gelbliche, sehr selten ins rötliche schillernder Farbe, der auf einem auffallend dunkeln rauch- oder staubartigen Segment, dem so oft erwähnten „dunkeln Segment" aufruht. Dieses dunkle Segment ist besonders wichtig, da man noch immer nicht einstimmig darüber ist, ob wir es mit einer optischen Täuschung, — etwa einer Kontrastwirkung — oder mit etwas Körperlichem zu thun haben. Für ersteres würde es sprechen, dass man bisweilen Sterne durch das dunkle Segment hindurchleuchten sah, für die letztere Annahme aber, dass nicht ganz selten das dunkle Segment früher auftrat als die helle Zone über demselben, also als das Nordlicht selbst. Mehrmals habe ich diesen Vorgang beobachtet. In nordlichtreichen Perioden kann es auch vorkommen, dass einmal blos das dunkle Segment auftritt, ohne dass es an diesem Abend überhaupt zur Bildung eines Nordlichtes kommt. Das Spektroskop hat dann öfters gleichwol die Nordlichtlinie am Himmel nachgewiesen. Bei sehr grossen Polarlichtern, deren Licht bisweilen aussetzt, um dann desto kräftiger aufzuflammen, blieb das dunkle nicht selten ins braune oder violette spielende Segment in den Pausen ruhig fortbestehen; später färbte sich dann sein oberer Rand wieder und das eigentliche Lichtphänomen begann von Neuem. Es ist auch wahrgenommen — und ich habe es zum Beispiel am 30. März 1886 hier gesehen — dass Strahlen innerhalb des Segmentes begannen oder dass fensterartige hellere Stellen innerhalb desselben auftauchten. Noch merkwürdiger ist es, dass das dunkle Segment sich nicht immer auf den Raum von wenigen Graden tief am nördlichen oder nordwestlichen Horizont beschränkt, sondern viel weiter heraufrücken, ja selbst den halben Himmel einnehmen kann. Am 27. Juli 1886 zeigte der ganze nördliche Himmel hier wie auf den Britischen Inseln eine ganz eigentümliche dunkle Färbung, ohne dass Wolken vorhanden waren, der eigentliche Polarlichtbogen aber, der deshalb von Manchen verkannt wurde, lag fast im Zenith. Wahrscheinlich hätte man mehr Erscheinungen dieser Art aufzeichnen können, wäre man früher darauf aufmerksam geworden. Es ist sogar anzunehmen, dass die Erscheinung der sogenannten „negativen Beleuchtung" wie man sie nennt, d. h. ungewöhnliche Dunkelheit bei sternbedecktem Himmel in irgend einer Weise mit dem dunklen Segment zusammenhängt, denn öfters wird diese Dunkelheit plötzlich durch eine merkliche Aufhellung ersetzt und es beginnt eine Nordlichthelle sich zu entfalten. Mehrfach habe ich auch bemerkt, dass sich die Abende nach dem endlichen Verschwinden einer mehrtägigen Nordlichterscheinung durch ganz auffällige Finster-

*) Viele Berichte in Poggend. Ann. Bd. 22.

**) Wichtiger Aufsatz Assmanns, Monatsschrift für prakt. Witterungskunde, März 1883, S. 4, ff. (Jede Nummer ist besonders paginirt.)

Digitized by Google

nis selbst bei sternbedecktem Himmel auszeichnen.*) Selbstverständlich muss man sich wohl hüten, Wolken, die tief im NW. stehen, namentlich die hier häufigen sogenannten Meerbänke, welche dann entstehen, wenn zwischen dem Samland und der Ostsee besonders grosse Temperaturdifferenzen obwalten, mit dem dunkeln Segment des Polarlichtes zu verwechseln. Bei einiger Uebung sind solche Verwechslungen jedoch nicht mehr zu befürchten.

Nordlichter ohne jedes dunkle Segment sind bei uns nicht sehr häufig, wohl aber in höheren Breiten, wo sie gelegentlich draperie- oder vorhangartig den Himmel überziehen, eine Form, die wir hier nur selten beobachten können, ebenso wie alle die anderen zum Teil sehr phantastischen Formen höherer Breiten, deren die neueren Berichte der Oesterreicher auf Jan Mayen und der Dänen in West-Grönland gedenken. Bei uns bleibt der ruhige, bisweilen nur in Bruchstücken vorhandene nur in der Minderzahl der Fälle zum Strahlenschiessen übergehende Bogen über dem dunkeln Segment die Regel, daneben — bei bedecktem Himmel — jene oben erwähnte allgemeine Erhellung des nördlichen Horizontes. Dass sich ein Nordlicht unterhalb der Wolken deutlich unterscheidbar zeigt und dieselben von unten erleuchtet, dürfte hier kaum vorkommen, eine zuverlässige Beobachtung würde natürlich besonders hohen Wert beanspruchen. Nach manchen Berichten aus hohen Breiten scheint es, als ob dort in der That die Polarlichter bisweilen in tiefere Regionen hinabstiegen und sich dabei auf verhältnismässig kleinen Raum beschränken. Ist aber nicht jene allgemeine schwache Erhellung mancher Nächte, von der ich oben sprach, auch nur eine Form des Polarlichts, bei der die Lichtentwicklung gleichsam um uns stattfindet? Jede zuverlässige Beobachtung über derartige Erscheinungen ist deshalb lehrreich, besonders wenn sie recht vollständig ist, auch den Charakter der gerade herrschenden Witterung, etwaigen Fall von Eisnadeln oder Schneeflocken berücksichtigt. Im Allgemeinen aber weise ich nochmals darauf hin, dass auch selbst vereinzelten zverlässige Beobachtungen auch der schwächsten Nordlichterscheinungen deshalb wertvoll sind, weil sie zu Untersuchungen über die Verbreitung des Phänomens an dem betreffenden Tage, vielleicht gar über Zusammentreffen mit Südlichtern, benutzt werden können. Ich will nur wenige Beispiele anführen.

Am 21. Februar und am 8. März 1886 nahm ich hier in Königsberg sehr schwache Nordlichterscheinungen wahr, beiden entsprachen helle Südlichter, welche von Kapt. Mehring des deutschen Vollschiffes Hermann im südlichen Indischen Ocean gesehen wurden.*) Die Erscheinung vom 27. Juli 1886 war ausser in Königsberg auch in Irland und in Nord-Amerika sichtbar; auch diesem Nordlicht entsprach ausserdem ein Südlicht, das schönste, das der Berichterstatter, der deutsche Kapitän Breckwoldt, je gesehen.

Eine befriedigende Erklärung der gesamten Polarlichterscheinung und ihrer Beziehung zu den magnetischen Phänomenen, zu den Sonnenflecken etc. kann aber offenbar erst dann erlangt werden, wenn wir noch viel reicher an Beobachtungen sind als jetzt; es ist deshalb dringend notwendig, dass recht viele nach Polarlichtern ausschauen und dasjenige von ihren Beobachtungen, was sich bei strenger Prüfung als einwandfrei herausstellt, auch veröffentlichen.

Es wäre aber nun offenbar sehr erwünscht, wenn diese Beobachter noch einige Stützpunkte besässen, um schon im Voraus zu beurteilen, ob eine Nordlichterscheinung am Abend wahrscheinlich ist oder nicht. Ein Spectroskop, das die Nordlichtlinie zeigen könnte, hat nicht jeder zur Verfügung, magnetische Instrumente, deren Unruhe aufmerksam machen könnte, auch nicht. Da bieten sich denn Erscheinungen am Wolkenhimmel, die in einem freilich noch vielfach rätselhaften aber trotzdem zweifellosen Zusammenhange mit dem Polarlicht und mit den Perioden desselben stehen, als willkommene Führer. Von ihnen soll noch kurz die Rede sein.

Zunächst ist eine ungemein rasche Veränderlichkeit der Bewölkung gern an Polarlichter geknüpft. Sieht man nach eingetretener Dunkelheit, dass die Sterne bald hervortreten, bald sich hinter plötzlich auftauchenden — doch nicht vom Horizont heraufziehenden, sondern gleichsam an Ort und Stelle sich zusammenziehenden — leichten schleierartigen Wolken verbergen, so wird man sehr häufig im NW. Spuren von polaren Lichtprozessen wahrnehmen. Vielfach habe ich dies bei meinen Nordlichtbeobachtungen feststellen können.**) Ist beim Beginn eines grösseren Nordlichtes heiterer Himmel, so tauchen nicht selten feine streifige Wolken auf, bei denen man gar nicht sicher ist, wie weit sie wirklich Wolken und wie weit Nordlicht„materie“ sind; (nordische Beobachter sprechen ja auch oft von Nordlichtgewölk) die allmählich stärker werden, sich vielleicht nochmals auflösen, endlich aber einen den ganzen Himmel überziehenden Wolkenmantel bilden und zuweilen Sturm und Regen bringen. Sehr viel ist über die bei grösseren Nordlichtern ein-

*) In diesem Falle ist es übrigens nicht ganz unmöglich, dass es sich um eine Kontrastwirkung handelt; nach der hellen Erleuchtung der vorhergehenden Abende findet man die gewöhnliche Dunkelheit auffallend. Auf die vorher angeführten Fälle — wenn kein Nordlicht vorherging — ist dies jedoch keineswegs anzuwenden.

*) Ann. der Hydrogr. 1888. S. 51.

**) Wer die reichen Sammlungen von Nordlichtbeobachtungen, die in der Nature, in Heis' Wochenschrift und anderen Zeitschriften niedergelegt sind, durchsieht, wird reichliche Beispiele für das Auftreten auffallend raschen Wechsels der Bewölkung vor und bei Polarlichtern finden.

Digitized by Google

tretende Veränderung des Wetters schon geschrieben*), mir will scheinen, dass grössere Nordlichter wenigstens bei uns gern von Sturm und Niederschlag gefolgt werden. Ob aber das Nordlicht schuld daran ist? Also das halte man zunächst fest, rasche auffällige Veränderung der Bewölkung deutet gern auf bevorstehendes oder schon sichtbares Nordlicht hin.

Längst bringt man die Cirruswolken, besonders diejenige Erscheinungsform derselben, welche man als Polarbanden bezeichnet, mit dem Nordlicht in Verbindung. Die Polarbanden bilden lange durch eine bekannte optische Täuschung konvergierende Reihen, welche zwar nicht immer aber doch häufig dem magnetischen Meridian folgen.**) Ihre ganze Anordnung und ihr Aussehen sind oft auffallend nordlichtartig, zur Zeit grosser Erscheinungen beherrschen sie wohl tagelang den Himmel. Tage, an denen sich auffällige Polarbanden zeigen, sind unter allen Umständen besonders nordlichtverdächtig. Höchst merkwürdig ist nun, dass auch die Polarbanden und das Auftreten der Cirruswolken überhaupt eine Periodizität zeigen, welche der des Polarlichtes und der Sonnenflecken genau entspricht. H. Fritz***) wie ich selbst haben eine grössere Anzahl von Zahlen über dieses Zusammentreffen gesammelt, Wolf in Zürich konnte sogar den Versuch machen, aus der Fleckenrelativzahl die Zahl der Cirrusbeobachtungen zu berechnen und das Ergebnis war gar kein unbefriedigendes. Auch die jährliche Periode haben die Cirruswolken und Polarbanden mit dem Polarlicht gemein, sie sind — wie übrigens wohl Jeder weiss — im Frühjahr und Herbst weit häufiger als im Sommer und in der Mitte des Winters. Gewöhnlich nimmt man an, dass diese hellen, offenbar in sehr grosser Höhe schwebenden Wolken aus Eisnadeln bestehen und man sieht sich in dieser Annahme durch gewisse in dieser Wolkenform vorzugsweise auftretende optische Erscheinungen bestärkt. Es sind dies die Sonnen- und Mondhöfe grösserer Art (mit einem Radius von etwa 22 Grad; sie haben Roth innen, Grünlichblau aussen). Ich kann nun nicht dringend genug empfehlen, diese auch an sich höchst fesselnden und noch lange nicht genügend erforschten Erscheinungen, die oft selbst in wissenschaftlichen Blättern unrichtig als ungewöhnliche Regenbogen und dergl. verzeichnet werden, so genau wie möglich zu verfolgen, ihre Dimensionen zu messen und ihre Form — es giebt auch elliptische Höfe, deren einen ich am 29. Mai 1887 hier beobachten konnte — zu zeichnen. Was uns hier besonders angeht, ist die nun allerdings schon zu erwartende Beziehung der Höfe zu den Polarlichtern. Die Höfe haben die jährliche und die elfjährige Periode mit den Polarlichtern gemeinsam; gerade in den letzten Jahren war es hier sehr auffällig, dass die Zahl und auch die Intensität der Sonnenhöfe wie der selteneren Mondhöfe mit der sinkenden Zahl der Polarlichter gleichfalls abnahm. Beobachtungen, die man natürlich ohne jede Rücksicht auf derartige Vergleiche in Augsburg von 1813 bis 1837 anstellte, ergaben folgende Zahlen. Es gab Sonnen- und Mondhöfe:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1810:	—	—	—	58	74	98	50	68	25	38
1820:	45	37	42	35	18	26	24	20	31	49
1830:	43	28	22	25	24	28	31	27	—	—

Fleckenmaxima waren in dieser Zeit 1816, 1829, 1837; Minima 1823 und 1834. Man kann die Ab- und Zunahme der Höfe so genau verfolgen, als sich bei einer solchen Erscheinung erwarten lässt; wenn um 1821 eine Störung auftritt, so ist es merkwürdig, dass auch die Fleckenkurve um jene Zeit eine ausnahmsweise Erhöhung aufweist.

Von 1856 bis 1867 in Dresden angestellte Beobachtungen ergaben:*)

1856:	7	8	9	60	1	2	3	4	5	6	7
Zahl	0	2	8	8	14	23	7	11	3	0	9	5
Flecken	Min.				Mx.							Min.

Nicht minder stimmt die jährliche Periode. Die Höfe sind keineswegs, wie noch in manchen Schriften behauptet wird, im Winter am häufigsten, sondern vielmehr etwa vom März bis Mai und dann wieder vom September bis November. Ob sich Mondhöfe den Nordlichtern entsprechend häufiger vor als nach Mitternacht bilden; diese Frage ist soviel ich weiss noch unbeantwortet, sie sollte einmal in Angriff genommen werden. Auf alle Fälle aber werden Nordlichterscheinungen sehr gern durch Höfe um Sonne oder Mond verkündet, so dass das Auftreten solcher Höfe schon eine Mahnung zur genauen Betrachtung des Nordhimmels an den nächsten Abenden ist. Vielfach hat man auch während eines Nordlichtes starke Mondhöfe gesehen, die Höfe schienen sich, wie der Polarfahrer Wrangel angiebt,**) dann zu bilden, wenn ein Nordlichtstrahl in der Nähe des Mondes vorüber strich. Auch Andere haben dies wahrgenommen, es wird dringend nothwendig sein, in der nun bald beginnenden neuen Nordlichtperiode auch hierauf zu achten. Wenn man bedenkt, dass jene Cirruswolken aus Eisnadeln bestehen,

*) Vergl. z. B. die ausführliche Zusammenstellung bei Fritz, Polarlicht S. 221, ff.

**) Sie scheinen also bei uns im SO. und NW. zu konvergieren. Im Laufe einiger Stunden kann man auch gelegentlich eine Drehung der Konvergenzpunkte beobachten. Dass auf das Auftreten reichlicher Polarbanden in ungewöhnlicher Richtung (also SW., NO.) gern anhaltendes schlechtes Wetter folgt, ist mehrfach beobachtet worden.

***) Fritz, Beziehungen der Sonnenflecken, S. 220.

*) Hahn, Sonnenflecken, S. 130 f.

**) Wrangels physik. Beobachtungen, herausgeg. v. Parrot, Berlin 1827, S. 75. Die hier erwähnten Höfe werden Höfe von 40 bis 60 Grad genannt, man weiss nicht ob W. den Radius oder den Durchmesser meint, ist ersteres der Fall, könnte man an die auch hier bisweilen an der Sonne beobachteten grösseren Höfe von etwa 45° Radius denken.

Digitized by Google

dass die Lichterscheinungen der grösseren Höfe, Nebensonnen etc. von allen Mathematikern auf in der Luft schwebende Eisnadeln zurückgeführt werden, wenn man ferner in Erwägung zieht, dass zuverlässige Beobachter während grösserer Nordlichter ein Herabfallen von Eisnadeln und Schneestaub aus der Luft wahrnahmen, dann wird man doch die Ansicht derer nicht ganz ablehnen können, welche diese Wolkengebilde selbst für die Träger der Nordlichterscheinung halten.*) Ob man nun an irdische, elektrisch leuchtende Eisnadelwolken — welche in den wahrscheinlich kälteren fleckenreichen Jahren recht wohl häufiger auftreten können — oder an kosmische Eiswolken, die zeitweise in die Atmosphäre eindringen, denken soll, wollen wir dahingestellt sein lassen, wenigstens für diesmal. Einfacher wäre jedenfalls die erstere Annahme, einfacher auch als die Heranziehung kosmischen Staubes und dergl., die allerdings durch das unzweifelhafte Auftreten nordlichtartiger Erscheinungen bei grossen Meteorschwärmen wieder eine gewisse Stütze zu erhalten scheint. Soviel aber dürfte sicher sein, dass zwischen den aus Eisnadeln bestehenden Wolken der oberen Schichten der Atmosphäre und den Lichtprozessen des Polarlichtes irgend ein Zusammenhang besteht. Soll derselbe einmal aufgehellt werden, dann ist es unbedingt nötig, auf alle, auch die unscheinbarsten Thatsachen zu achten und sowohl die Polarlichter selbst als auch diejenigen Erscheinungen am Wolkenhimmel, welche als ihre Begleiter und Vorausverkündiger gelten können, emsig zu studieren.

Die Feier des hundertjährigen Bestehens

der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft fand am 22. Februar 1890 statt. Ueber dieselbe ist in dem Jubelheft, welches den ersten Teil dieses Bandes bildet, ausführlicher Bericht erstattet worden.

Sitzung am 6. März 1890.

Herr Professor Dr. Jentzsch eröffnete als stellvertretender Vorsitzender die Sitzung und legte die der Gesellschaft anlässlich ihrer Jubelfeier zugegangenen Glückwünsche vor. Dieselben füllen einen stattlichen Band von etwa 170 Nummern nebst zahlreichen Beilagen gebundener oder künstlerisch ausgestatteter Adressen. Die Wohnorte der europäischen Gratulanten waren auf einer Uebersichtskarte ersichtlich gemacht, welche Glückwünschende südwärts bis Neapel, westwärts bis Cherbourg, nordwärts bis Tromsö und ostwärts bis Kasan und Tiflis nachwies. Auch aus Amerika lagen mehrere Glückwunsch-Schreiben vor.

Der zum Ehrenpräsidenten ernannte Herr Geheime Regierungsrat Professor Dr. Franz Ernst Neumann hat der Gesellschaft seinen Dank ausgesprochen.

Anlässlich der Festfeier ist vom Vorstande auf dem auf dem Löbenichtschen Friedhofe befindlichen Grabe des Geheimen Sanitätsrats Dr. Schiefferdecker ein Lorbeerkranz mit der Inschrift: „Ihrem verewigten Präsidenten W. Schiefferdecker die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zum 22. Februar 1890“ durch eine Deputation niedergelegt worden, welche aus den Herren Professor Dr. Branco, Dr. Franz, Hofapotheker Hagen und Professor Dr. Jentzsch bestand.

Vorgelegt wird eine an die Gesellschaft eingesandte Druckschrift: „Dr. K. Singer, Die Bodentemperaturen an der kgl. Sternwarte bei München und der Zusammenhang ihrer Schwankungen mit den Witterungsverhältnissen — Sonderabdruck aus den Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Band XI, Jahrg. 1889. München 1890. 4°. 24 Seiten und eine Tafel.“ Dieselbe wird bei Bearbeitung der von der Gesellschaft in der Januarsitzung verkündeten Preisaufgabe über die „Wärmebewegungen in der Erde“ zu berücksichtigen sein.

Ferner legt Herr Professor Jentzsch die im Februar erschienene Sektion Wormditt der auf Kosten der Provinz von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft herausgegebenen Geologischen Karte der Provinz Preussen vor. Die Sektion ist unter Leitung des Vortragenden in den Jahren 1878—79 von Dr. Richard Klebs aufgenommen und vom letzteren 1888 für den östlichen Rand in der nächsten Umgebung Heilsberg's nach dessen im Auftrage der kgl. Geologischen Landesanstalt dort

*) Schon Frobesius glaubte, dass Eisteilchen an der Bildung des Nordlichts wenigstens mitbeteiligt seien. Fritz, Polarlicht, S. 316. Ueber das Auftreten nordlichtartiger Erscheinungen bei grösseren Sternschnuppenschauern findet man in den Bänden der Nature aus den letzten Jahren mehrere Nachrichten, vergl. z. B. Bd. 35, S. 216.

Digitized by Google

ausgeführten Spezialaufnahmen vervollständigt worden. Als Grundlage dient die Generalstabskarte in 1 : 100 000. Doch hat Redner nicht nur die neuesten Eisenbahnen u. s. w., sondern auch alle Höhenmessungen in Metern eingetragen. Die Karte unterscheidet im Jung-Alluvium zwölf Farben und Zeichen (Wasser, Humus, Torf, Wiesenmergel, Wiesenthon, Flussand, Abrutschmassen, Moor über Wiesenmergel, Torf über Wiesenmergel, Humus über Sand und Torf über Sand); im Alt-Alluvium eine Farbe (Sand und Grand alter Thalstufen); im Oberen Diluvium sieben Farben (Spatsand und Grand, Anhäufung erratischer Blöcke in schwach lehmigem Sand, Deckthon, Geschiebemergel, desgleichen mit Anhäufung erratischer Blöcke, Anhäufungen von Kreide- und Silurgeschieben im Geschiebemergel); im Unteren Diluvium acht Farben (Unterer Geschiebemergel, Spatsand und Grand, desgleichen bedeckt von erratischen Blöcken, Anhäufungen von Kreide- beziehungsweise Silurgeschieben auf Spatsand und Grand, Stauhmergel, Fayencemergel und Thonmergel); im Tertiär auf der Karte eine Farbe, im Profil neun Farben; ausserdem noch besondere Zeichen für Fundorte von diluvialen Säugetierresten, diluvialen Conchylien, diluvialen Mergelgeröllen, kalkigen Konkretionen und Phosphurit-Geschieben. Rote Buchstaben bezeichnen im Diluvium (soweit bekannt) die nächst unterliegende Schicht. Genauer ist die letztere aus 17 Bohrprofilen zu ersehen, welche der Vortragende (wie auf den früher erschienenen Blättern Dirschau und Elbing) am linken Kartenrande dargestellt hat. Ein Profil (Schlodien) ist nach handschriftlichen, 8 (Jegothen, Ziegelei bei Heilsberg und Tertiär bei Heilsberg), nach gedruckten Angaben des Dr. Klebs gezeichnet, das zuletzt genannte nach derjenigen Altersgliederung, welche der Vortragende vor zwei Jahren in einer Abhandlung „Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreusseus“ (Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, Neue Folge, Band VII, Heft 1, und Sonderabdruck, Leipzig, W. Engelmann, 1888) zuerst entwickelt hat. Danach gliedert sich das Heilsberger Tertiär folgendermassen:

Glimmerreicher feiner Quarzsand Letten Dunkelgestreifter Quarzsand Letten Braunkohle Letten Braunkohle Grober Quarzsand und Quarzkies	Miocäne Braunkohlenbildung 28 m.
Braune Letten Thon Glaussand Braune Letten	Unteroligocäne Glaukonitbildung 17 m.

Versteinerungen sind zwar im Heilsberger Tertiär bis jetzt nicht gefunden, doch erscheint die Altersbestimmung durch die petrographische Vergleichung mit der samländischen Schichtenfolge hinreichend gesichert. Die vom Vortragenden nach eigenen Untersuchungen dargestellten 13 Randprofile sind Bahnhof Mehlsack (3), Walschthal an der Eisenbahnbrücke, Försterei Tafterwald, Bahnhof Wormditt (2), Bahnhof Gutstadt (2), Blumen, Bahnhof Mohrungen, Mohrungen, Mertins Grundstück, Süssenthal. Keines dieser zum Teil bis 101 m hinabreichenden Bohrprofile hat das Diluvium völlig durchsunken.

Endlich erinnerte der Vorsitzende daran, dass die heutige Sitzung ein Gedenktag sein. Vor 25 Jahren, am 3. März 1865, machte der damalige Vorsitzende Schiefferdecker die Anzeige, „dass Herr Dr. Berendt im April seine Arbeiten hier anfangen werde.“ Damit ist ein Markstein in der Geschichte der Gesellschaft bezeichnet. Die geologischen Karten, welche Berendt im Auftrage der Gesellschaft ausführte, lenkten bald die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich und machten die Gesellschaft in allen Ländern rühmlich bekannt. Die Sammlungen, welche Berendt auf seinen Reisen in der Provinz zusammenbrachte, waren der hauptsächlichste Grundstock unseres Provinzialmuseums, welches seither sich so erfreulich entwickelt hat. Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft hat alle Ursache, dem jetzigen Landesgeologen, Herrn Professor Dr. Berendt in Berlin für seine hiesige Thätigkeit dankbar zu sein, und wird derselben mit Stolz allzeit gedenken.

Hierauf hielt Herr Privatdozent Dr. Haase einen Vortrag über das Problem der Mimicry. Derselbe schliesst den Fall der Schutzfärbung, die Aehnlichkeit mit leblosen Gegenständen von der eigentlichen Mimicry aus und geht besonders auf das Nachahmen der Schmetterlinge ein, welches er durch viele Beispiele und durch eine schöne Sammlung mimetischer Falter erläutert. Die Mimicry bildet sich auf der Oberseite der Flügel leichter als auf der Unterseite, beim Weibchen leichter als beim Männchen aus. Die Modelle gehören den Familien der Danaiden, Heliconiden und Acraeiden an und sind durch ihre Widrigkeit den Vögeln bekannt. Die Nachahmer fliegen alle bei Tage und besuchen Blumen. In Europa sind mimetische Falter nicht bekannt. Schliesslich machte der Redner darauf aufmerksam, dass die völlig ausgebildete Mimicry auch für die Erhaltung der Art nachteilig sein kann, da sie die Paarung erschwert.

Sodann sprach Herr Professor Dr. Chun über die biologischen Untersuchungen der Hensenschen Plankton-Expedition, welche in zwei Vorträgen der an der Expedition beteiligten Kieler Professoren Krümmel und Brandt (Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1889, Heft 9 und 10) kürzlich skizziert wurden. Er schilderte den Zweck und den Verlauf der Expedition und wendete sich dann spezieller zu den pelagischen Tiefseeuntersuchungen, wie sie mit den von

Digitized by Google

dem Vortragenden benutzten und verbesserten Schliessnetzen ausgeführt wurden. Er hob zunächst hervor, dass die von Hensen an dem Netze angebrachten Aenderungen in ähnlicher Weise auch von ihm neuerdings Berücksichtigung fanden, insofern eine Schnappvorrichtung zum Verschluss der Netzbügel bei dem Aufwinden konstruiert wurde und feine Seidengaze verwendet wurde, die durch ein äusseres weitmaschiges Fischernetz gegen Zerreissen geschützt ist. Von dem Anbringen eines Gefässes am Grunde des Netzes wurde Abstand genommen und dafür ein Metallrahmen eingesetzt, dessen Boden mit feinmaschigem Gewebe verschlossen ist. Ausserdem betonte der Vortragende, dass er durch Konstruktion eines rechteckigen Rahmens aus starkem Stahl, in dem das Netz schwebt und tadellos fungiert, es ermöglicht habe, mehrere Netze an derselben Leine zu befestigen und dadurch bei einem und demselben Zuge das Vorkommen von Organismen in verschiedenen Tiefen zu bestimmen.

Was nun die Resultate der Plankton-Expedition bezüglich der Verbreitung pelagischer Organismen in grösseren Meerestiefen anbelangt, so glaubt der Vortragende mit Genugthuung konstatieren zu können, dass sie eine in grossem Stile durchgeführte Bestätigung der Vorstellungen lieferten, welche er durch seine Untersuchungen im Mittelmeere und Atlantischen Ocean über die Tiefenverbreitung des Plankton sich gebildet hatte. Es werden sogar bis zu jenen Tiefen, die der Vortragende erforscht hatte, teilweise dieselben Organismen (Phäodarien, Copepoden, Ostracoden, Decapoden, Sagitten u. s. w.) als Tiefenbewohner namhaft gemacht, die er bereits als solche erkannte. Selbstverständlich erweitert jedoch die Plankton-Expedition durch eine Fülle wertvoller Befunde unsere bisherigen Kenntnisse. So wird nachgewiesen, dass in Zügen aus 3500—2000 Meter nur noch vereinzelte Phäodarien und Copepoden enthalten waren, dass merkwürdigerweise in Tiefen von 1000—2200 Meter zahlreiche lebende Exemplare einer grünen Chlorophyll führenden Alge (Halosphaera viridis) schwebten und dass auch über das Niedersinken abgestorbener Organismen von der Oberfläche in grössere Tiefen Aufschluss erhalten wurde.

Der Natur der Sache nach konnte von einer Expedition, welche mit gewissenhafter Ausnutzung der relativ kurzen verfügbaren Zeit von August bis November einen grossen Teil des Ozeanes durchkreuzt, kein Aufschluss darüber erwartet werden, welche während der warmen Jahreszeit in der Tiefe lebenden Organismen späterhin an die Oberfläche aufsteigen. Der Vortragende betonte, dass er ein solches Aufsteigen von Organismen nicht nur für das Mittelmeer, sondern auch für den Ocean nachgewiesen habe. Gerade während der Monate August bis September war die Oberfläche in der Umgebung der Canaren auffällig steril an Formen, während erst von Januar an ziemlich plötzlich ein reiches pelagisches Thierleben sich entfaltete. Eine Expedition, welche von Januar bis März den Ozean auf sein Quantum an Plankton an der Oberfläche und in geringeren Tiefen bis zu 400 m durchforscht, wird voraussichtlich abweichende Resultate erzielen. Immerhin ist der Vortragende überzeugt, dass die von der Expedition im Ozean konstatierte Armut des Planktons im Vergleich mit dem Reichtum der Nordsee und westlichen Ostsee ein ständiger Charakterzug des freien Meeres sei. Er erinnerte daran, dass ihm in der Nähe des Landes (längs der portugiesischen Küste) der auffällige Reichtum des Planktons auch in grösseren Tiefen aufgefallen sei im Vergleich zu der raschen Abnahme desselben gegen Madeira und die Canaren. Offenbar bedingen die gegen das Festland gerichteten Strömungen des Golfstromes ein Anstauen des Planktons längs steil abfallender Küsten oder über den flachen Depressionen der Nordsee und Ostsee. Andererseits scheint auch aus den Resultaten der Expedition hervorzugehen, dass pelagische grössere Organismen (so z. B. die Beroën) in nordischen Meeren und kalten Strömungen zu einer Zeit an der Oberfläche flottieren, während welcher sie in den südtropischen und tropischen Teilen des Ozeans noch in der Tiefe verweilen.

Zum Schlusse gab der Vortragende seiner Befriedigung darüber Ausdruck, dass das Interesse an biologischen marinen Untersuchungen in Deutschland durch die Entsendung der ersten Expedition seinen Ausdruck gefunden habe und drückte den Wunsch aus, dass es dem verdienten Leiter derselben vergönnt sein möge, die mannigfachen durch die erste Rekognoszierungsfahrt angeregten Fragen auf weiteren Expeditionen zu lösen.

Herr Dr. Kafemann sprach hierauf über die in den letzten Jahren viel ventilierte „aprosexia nasalis" bei Schulkindern, welche durch krankhafte Zustände der Nase und des Rachens bedingt wird. Nach einigen allgemeinen, einleitenden Bemerkungen ging der Vortragende kurz auf die Resultate seiner an 2238 Schulkindern in den Altersstufen von 6—14 Jahren angestellten Untersuchungen ein. Dieselben ergaben einen zweifellosen Zusammenhang gewisser Krankheitszustände der Nase mit einem mangelhaften Lernvermögen.

Anthropologisch interessant ist das überaus häufige Vorkommen der Hypertrophie der „tonsilla pharyngea" bei der Königsberger Schuljugend. Es litten von den Knaben 7,8 % an dieser Affektion, von den Mädchen sogar 10,6 %.

6,18 % der Knaben litten an geschwulstartigen Verdickungen der Nasenschleimhäute, während der Procentsatz der Erkrankungsfälle bei den Mädchen um etwa die Hälfte geringer war.

Besonders wichtige Resultate förderte trotz der Kleinheit des Materials die Untersuchung der „schwachsinnigen" Kinder in der Extraschule für geistig zurückgebliebene Kinder zu Tage.

Digitized by Google

Bei diesen fanden sich 33,3 % — bei den Knaben — mit einer beträchtlichen Vergrösserung der Rachenmandel behaftet.

Der Vortrag wird mit dem genauen medizinischen Detail später veröffentlicht werden.

Ueber diesen Vortrag, nach welchem der Präsident Herr Professor Dr. Stieda den Vorsitz übernimmt, entspinnt sich eine lebhafte Debatte, an welcher ausser dem Vortragenden die Herren Prof. Rühl, Prof. Stieda, Rektor Müller, Prof. Meschede und Direktor Bernstein Teil nehmen.

Herr Dr. Tiechler legte dann im Auftrage des Herrn Dr. med. Sommerfeld einige ägyptische Altertümer vor, welche ein Freund desselben en Kairo erstanden hatte. Es sind mehrere aus Gräbern stammende Thongefässe, zum Teil wohl aus der römischen Kaiserzeit, eine kleine Sphinx aus gebranntem Thon und eine menschliche Figur aus Holz geschnitzt. Letztere, eine sogenannte Uschebti, wurde oft in vielen Exemplaren dem Verstorbenen mitgegeben, um beim Namensaufruf für ihn zu antworten und einzutreten, wenn derselbe bestimmte, von Osiris aufgegebene Arbeiten verrichten sollte. In späterer Zeit (von der 18. Dynastie an) fertigte man sie meist aus glasiertem Thon, vorher aus Granit, Alabaster, Kalkstein und Holz. Doch ist letzteres Material auch später nicht ganz ausser Gebrauch gekommen. Neuern Ursprungs ist unter den vorgelegten Gegenständen eine Eisenlanze aus dem Sudan, jener Heimstätte einer primitiven aber doch recht kunstvollen Eisenfabrikation. Das betreffende Stück hat ein dickes schmales Blatt, welches an beiden Seiten eine Reihe nadelartig spitz zugeschmiedeter Widerhaken enthält, jedenfalls eine furchtbare Waffe.

Sitzung am 3. April 1890.

Den Vorsitz führte Herr Professor Dr. Jentzsch.

Eingegangen waren: ein Glückwunschdiplom vom kaiserlich botanischen Garten zu Petersburg, Dankschreiben der zu Ehrenmitgliedern ernannten Herren Haushofer, v. Helmholtz, Leuckart, v. Pulszki, Schliemann und Vogel, sowie ein Dankschreiben der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg für die derselben gelegentlich der Feier ihres zweihundertjährigen Bestehens übersandten Glückwünsche.

Neuer Tauschverkehr für geologische Karten ist eröffnet mit den geologischen Landesanstalten von Hessen und Italien, von welchen eine Reihe von Kartenblättern vorgelegt werden. Auch hat das grossherzoglich badische Ministerium genehmigt, dass die neu gegründete badische geologische Landesanstalt ihre Karten demnächst gegen die unseren eintauscht.

Zur Heimatskunde Ostpreussens erwähnt der Vorsitzende, dass der königliche Landrat Dr. Schnaubert eine „Statistische Beschreibung des Kreises Pillkallen. Pillkallen, Verlag von E. Morgenroth, 1889“ herausgiebt. Der geologische Abschnitt derselben ist vom Vorsitzenden verfasst und wird in mehreren Exemplaren verteilt.

Herr Professor Dr. Chun sprach über die Bedeutung der direkten Kernteilung.

Der Vortragende betonte, dass das Interesse an den karyokinetischen Teilungsvorgängen der Erforschung der amitotischen Kernzerschnürung wenig förderlich war. Man leugnete geradezu eine solche oder gab sie höchstens für die Leukocyten zu. Nachdem indessen sowohl von Botanikern wie von Histologen — speziell auch neuerdings von Flemming — eine weitere Verbreitung direkter Kernteilung nachgewiesen wurde, so erwähnte der Vortragende, dass er schon vor längerer Zeit auf ein für Demonstration direkter Kernteilung geradezu klassisches Objekt, nämlich auf die Schwimmglockengefässe der Siphonophoren, hingewiesen habe.

Ohne auf den vielfach unrichtig dargestellten Verlauf der Gefässe in den Schwimmglocken der Calycophoriden einzugehen, hob er hervor, dass sowohl die Radiärgefässe der Abyliden wie der Diphyiden in der Nähe des Schirmrandes, häufig an ihrer Einmündung in den Ringkanal, sich in ein anostomosierendes Netz von Capillargefässen auflösen. Auch bei Monophyiden (Doramasia) kommen derartige Gefässnetze vor. Am schönsten sind sie bei Hippopodius, an der dorsalen abgeplatteten Wand der Schwimmglockenzubumbrella ausgebildet, wo bereits Leuckart die plattenförmige Erweiterung des Radiärgefässes wahrnahm. Die zierlichen Capillargefässe in dieser Platte, welche durch vielfach wiederholte dichotome Teilung der von dem Radiärgefäss ausgehenden, bei Hippopodius blind endigenden Aeste entstehen, sind allerdings (auch von Häckel) übersehen worden. Konserviert man die Schwimmglocken mit den bekannten für Erhaltung der Kernstruktur bewährten Flüssigkeiten, so findet man die abgeplatteten grossen Entodermzellen der Gefässe sowohl wie der Gefässnetze mit einer Brut von Kernen erfüllt. Die grösseren derselben zeigen selten rundliche Contouren; meist sind sie band- oder wurmförmig ausgezogen und mit seitlichen Höckern besetzt. Hantelförmige, plump verästelte oder gar von spaltförmigen und rundlichen Lücken durchbrochene Kerne (wie sie Arnold aus der Milz der Maus und Flemming aus dem Blasenepithel des

Digitized by Google

Salamanders beschrieben) kommen häufig vor. Dass es sich bei diesen so mannigfach geformten Kernen nicht um Kunstprodukte handelt, lehrt die Beobachtung am lebenden durchsichtigen Objekt, die bei Abyla bei einiger Geduld unter Anwendung schiefer Beleuchtungen die unregelmässigen Contouren der Entodermkerne erkennen lässt.

Man überzeugt sich leicht, dass es sich bei den durch breite oder fadenförmige Verbindungsstränge verbundenen Kernen um eine direkte Zerschnürung, resp. Abschnürung von Kernen handelt. Hie und da trifft man sogar auch zerschnürte Kerne, deren Verbindungsfäden in der Mitte zerrissen und noch einander zugekehrt sind. Nie ist auch nur eine Spur von karyokinetischen Figuren wahrzunehmen. Die Kernsubstanz ist sehr feinkörnig, färbt sich gleichmässig und lässt bei kleineren Kernen ein oder zwei, bei grossern Kernen bis gegen 10 glänzende Kernkörperchen erkennen. Sie tingieren sich intensiv und sind bald rund, bald oval gestaltet und oft in demselben Kern von verschiedener Grösse. Bald zerschnüren sich hantel- oder biscuitförmig gestaltete Kerne in zwei gleich grosse Hälften, bald ähnelt die Kernteilung mehr einer Knospung, insofern der abgeschnürte Kern bedeutend kleiner ist und gleichzeitig der grössere Kern verschiedene Prolifikationen aufweist, die ebenfalls sich abzuschnüren beginnen.

In keinem Falle bedingt die direkte Kernteilung bei den Siphonophoren auch eine nachfolgende Zellteilung; im Gegenteil führt die amitotische Kernteilung zur Bildung einer Brut von Kernen, welche sich vermehrend zeitlebens in der Zelle liegen bleiben. Auf diese Wahrnehmung legte der Vortragende besonderen Wert, da auch in allen Fällen, wo bis jetzt direkte Kernteilung nachgewiesen wurde, es zur Bildung von vielkernigen Zellen kommt, ohne dass mit Sicherheit eine nachfolgende Zellteilung beobachtet wurde. Nur wenige Beobachtungen machen es wahrscheinlich, dass bei höheren Tieren und bei Protozoen die direkte Kernteilung eine Zellteilung im Gefolge hat, so z. B. die Angaben Hertwigs über Schwärmerbildung bei Acineten, die Beobachtungen Brandts über die Bildung von Anisosporen und Isosporen bei Radiolarien (Thalassicolla), die neueren Untersuchungen über Bildung der Testazellen bei Tunicateneiern und einige Angaben von Carnoy, Platner, Nauwerck u. A. über Zellteilung bei amitotischer Kernteilung. Diesen bei Protozoen immerhin sehr eigenartig sich abspielenden, bei höheren Tieren sehr vereinzelt beobachteten Teilungen steht die weitaus überwiegende Zahl von gesicherten Angaben gegenüber, nach denen die direkte Kernteilung die Bildung einer Brut von Kernen bedingt, welche in den oft ansehnlich vergrösserten Zellen (Muskel- und Nervenfasern, Riesenzellen) liegen bleiben. Es scheint demnach im Wesen der amitotischen Kernteilung zu liegen, dass sie keine Zellteilung bedingt, während umgekehrt die karyokinotische Teilung in fast allen Fällen eine Zellteilung im Gefolge hat. Von Interesse wäre es zu erfahren, ob die zahlreichen widersprechenden Angaben über direkte und indirekte Kernteilungen an den Muskelfasern sich darauf zurückführen lassen, dass einerseits eine Vermehrung von Kernen durch direkte Teilung bei dem Längenwachstum, andererseits eine Teilung der Faser bei karyokinotischer Kernteilung erfolgt.

Was nun die Bedeutung der direkten Kernteilung für das Leben der Zelle anbelangt, so glaubt der Vortragende sie in einer erhöhten Anteilnahme des Zellkernes an den vegetativen Verrichtungen der Zelle begründet zu sehen. Die experimentellen Untersuchungen von Balbiani, Klebs, Haberlandt, Hofer und die vergleichenden Studien von Korschelt u. A. lehren, dass Bewegungsfähigkeit und fast die gesammten vegetativen Verrichtungen unter dem Einfluss des Kernes stehen. Durch Pseudopodienbildung und Verästelung vergrössert der Kern in vielen Fällen seine Oberfläche und beherrscht er intensiver die Secretion und Assimilation. Gewissermassen den extremsten Fall einer Oberflächenvergrösserung stellt die direkte Kernteilung dar. Nur durch direkte Kernteilung und durch die mit ihr verbundene Entstehung einer Brut von Kernen ist die Existenzfähigkeit von Riesenzellen, lang ausgezogenen Muskel- und Nervenfasern in dem Organismus höherer Thiere gewahrt. Das Auftreten von Gefässnetzplatten bei Siphonophoren an der mit quergestreifter Muskulatur belegten Subumbrella in der Nähe des Schirmrandes deutet ebenfalls darauf hin, dass vielkernige Zellen da zur Verwertung gelangen, wo besonders intensiver Stoffwechsel stattfindet.

In ähnlichem Sinne möchte der Vortragende auch die eigentümlichen Reifungserscheinungen deuten, welche er an den Eiern von Siphonophoren — speziell bei der von ihm an den Canaren aufgefundenen Stephanophyes superba — beobachtete. Die grossen bis zu 2 mm heranwachsenden Eier derselben liegen zu 3 oder 4 in dem Manubrium medusoider Gonophoren, die einen kleinen Glockenmantel, welcher Pumpbewegungen ausführt, aufweisen. Solcher Gonophoren sitzen 5—6 in verschiedenen Entwicklungsstadien an dem monöcischen Stamme neben der Basis der Magenschläuche. Die jüngste Knospe einer Gruppe erweist sich als eine mit zahlreichen jungen Eizellen erfüllte Urknospe, von welcher sich die definitiven Gonophoren successive abschnüren.

Wie Weismann nachwies und Stephanophyes klar zeigt, entstehen die jüngsten Eizellen in dem Entoderm der Urknospe; später wandern sie zwischen Entoderm und Ektoderm aus. Eine für Cölenteraten bisher noch nicht nachgewiesene Kammerung der Urknospe tritt insofern bei Stephanophyes hervor, als je drei resp. vier gleich grosse Eizellen sich gruppenweise von den aus kleineren oder grösseren Eizellen bestehenden Nebengruppen sondern, noch lange bevor die älteste Gruppe über den Rand der Urknospe hervortritt. Erst sehr spät legt sich an der freien Kuppe der an der Urknospe sprossenden definitiven Gonophoren der Glockenkern an. Die jungen Gonophoren sind von einem zarten geschlossenen Glockenmantel mit 4 Radiärgefässen umgeben.

Digitized by Google

Bei dem weiteren Wachstum der Eier reisst derselbe an dem oralen Pol des Gonophors und schnurrt s förmig gekrümmt an der Basis des Mannhriums zusammen. Sekundär wölbt sich dann allmählich die Umbrella bei gleichzeitiger Ausbildung der Umbrellargallerte wieder über das Mannhrium vor.

An der Urknospe beobachtet man nun sowohl an ungefärbten wie an gefärbten und in Schnitte zerlegten Präparaten ein eigentümliches Verhalten der Kerne. Die jüngsten Eikeime besitzen nämlich nur einen runden Kern, während an den mittleren und grösseren Eizellen ohne Ausnahme zwei Kerne von verschiedener Grösse auftreten. Der eine derselben ist blass, chromatinarm und mit einem ebenfalls sehr chromatinarmen, aber grossen Kernkörperchen ausgestattet, während der zweite bedeutend kleinere ovale und ihm dicht angeschmiegte Kern homogen und chromatinreich schon an ungefärbten Eiern durch sein starkes Lichtbrechungsvermögen auffällt. — Er färbt sich intensiv mit Tinktionsmitteln und misst im Längsdurchmesser 0,03 mm, während der Grosskern 0,09 mm misst und an dem reifen Ei bis zu 0,2 mm herauwächst. Die beiden Kerne rücken später auseinander, indem der Kleinkern an den jungen Eiern der abgeschnürten Gonophore nach der Peripherie rückt. Er ist noch nachweisbar an Eiern von 0,03 mm Grösse; an grösseren Eiern und speziell an den reifen Eiern ist er nicht mehr zu erkennen. Es scheint, dass seine Substanz allmählich sich in dem Zellplasma auflöst. Bei Durchmusterung der zahlreichen jüngeren Eier wurde nur einmal ein Stadium beobachtet das zeigt, dass der Kleinkern aus dem Grosskern knospt.

Was nun die Deutung der beiden verschieden gestalteten Kerne anbelangt, so wies der Vortragende auf die analoge Ausbildung zweier Kerne bei den Infusorien hin, deren einer von Bütschly als Stoffwechselkern, deren anderer als Fortpflanzungskern gedeutet wurde. Die neueren sorgfältigen Untersuchungen von Maupas und Hertwig bestätigen die Richtigkeit dieser Deutung. In ähnlichem Sinne möchten auch die beiden Kerne der Stephanophyes-Eier zu beurteilen sein, nur dass hier der Fortpflanzungskern bedeutend grösser und chromatinarmer als der vergängliche Stoffwechselkern ist.

Am meisten ähneln die hier geschilderten Reifungserscheinungen den von Weismann und Ischikawa bei sich furchenden Daphnideneiern beobachteten und ursprünglich als partielle Befruchtung gedeuteten, späterhin als Paracopulation bezeichneten Vorgängen. Letztere Bezeichnung möchte der Vortragende nicht auf die Siphonophoreneier anwenden, sondern einfach an das Thatsächliche anknüpfend die beiden Eikerne als Grosskern und Kleinkern bezeichnen.

Inwiefern derartige Reifungserscheinungen an den Eikernen weiter verbreitet sind, ob thatsächlich die Parallele mit den beiden Kernen der Infusorien zutrifft und einer allgemein verbreiteten Erscheinung entspricht, müssen spätere Untersuchungen lehren. Die Beobachtungen von Leydig, Balbiani, Stuhlmann und Blochmann über Nebenkerne oder Reifungsballen an jugendlichen Eiern der Arthropoden und Vertebraten scheinen darauf hinzudeuten, dass eigenartige Vorgänge an den Keimbläschen sich abspielen, lange bevor die Richtungskörper gebildet und eine Befruchtung eingeleitet wird.

Herr Dr. Tischler berichtete über den Zuwachs der archaeologischen Abteilung des Provinzial-Museums im Jahre 1889, welcher leider nicht so reich war, wie in früheren Jahren, weil der Vortragende durch Krankheit behindert wurde, im Herbst 1889 seine gewöhnlichen 6—8 Wochen dauernden Ausgrabungen vorzunehmen, die ja stets ein ausserordentlich reiches Resultat geliefert haben.

Von der Kurischen Nehrung hatte unser alter Sammler, Herrmann Zander-Nidden wieder aus neolitischen Wohnplätzen eine Anzahl von verzierten Scherben, Steinäxten, Hämmern, Messern und Pfeilspitzen aus Feuerstein, mehrere Bohrzapfen und einen Behaustein eingesandt. Die Pfeilspitzen waren dadurch besonders interessant, dass viele sich deutlich als unfertig erwiesen, was ihre (allerdings nie bezweifelte) lokale Fabrikation beweist. Man konnte die beabsichtigte Form deutlich erkennen, aber es fehlte der Formgebung noch die letzte Vollendung. Wie diese aber bewirkt wurde, zeigt ein höchst lehrreiches Geschenk von Herrn E. Krause, Conservator des Königlichen Museums für Völkerkunde zu Berlin, nämlich imitierte Pfeilspitzen aus Glas und Obsidian, hergestellt mit einem Instrument, dessen sich die Malemutten, Eskimo Stämme aus Alaska bedienen, welches in einer Copie vorliegt, während die Originalwerkzeuge von Kapitän Jacobsen für das Berliner Museum erworben sind. Die Pfeilspitzen waren in derselben Weise hergestellt, wie sie die Feuerländer in Berlin vor den Augen des Publikums anfertigten. Das Instrument besteht in einem gebogenen, hinten abgeplatteten Griff von fossilem Elfenbein, in welchen ein platter, vorne abgerundeter Vorstoss aus Rentierhorn eingesetzt ist. Der Griff wurde von den Feuerländern an die Schulter gestemmt (was für uns etwas unbequem wäre), der Vorstoss auf die Kante des Feuerstein- oder Glasspanes gesetzt und dann durch Druck ein kleiner Splitter abgesprengt. Durch richtiges und geschicktes Ansetzen und Drücken lassen sich die Splitter ganz nach Belieben wegnehmen und es gelingt, die allerfeinsten Formen herzustellen, wie wir sie ja aus der Steinzeit Nord-Europas besitzen und wie sie Herr Krause in vollendet schöner Weise nachgebildet hat. Er machte dabei die Wahrnehmung, dass es zweckmässig ist, den Vorstoss ein Paar Stunden vor der Arbeit in Wasser aufzuweichen. Glas und Obsidian liessen sich vorzüglich bearbeiten; bei Feuerstein werden diejenigen Stücke, wie bekannt, bessere Ergebnisse liefern, welche noch die natürliche Bodenfeuchtigkeit haben. Fast alle Nachrichten über Völker, die von ihren Entdeckungen noch im Ge-

Digitized by Google

brauche von geschlagenen Steininstrumenten gefunden sind — bis in die Neuzeit hinein — weisen darauf hin, dass sie diese oft überaus zierlichen Kunstwerke von Obsidian oder Feuerstein (oder ähnlichem Material) durch Drücken fertig gestellt haben, nicht durch Schlag; ja man hat sogar in Mexico die langen Obsidianspäne vom Kern (Nucleus) durch Druck abgesplittert, was wohl bei dem widerspenstigen Feuersteine schwerer gehen würde.*) Bei diesem bediente man sich zum Abschlagen der ersten grossen Späne wohl der Klopfsteine, welche die Kurische Nehrung schon in grosser Menge geliefert hat, in einer von den polyëdrischen Kornquetschern ganz verschiedenen Form. Es sind dies meist längliche, selten kurze, walzenförmige, aber zusammengedrückt erscheinende Steine, so dass zwei gegenüberliegende plattere Längsflächen bequem zwischen den Fingern liegen, während die Enden von je zwei in recht stumpfem Winkel dachförmig zusammenstossenden Hiebflächen gebildet werden, welche auch deutliche Hiebspuren zeigen. Diese hammerförmigen Instrumente eignen sich sehr gut zum Loslösen der langen Späne, welche entweder als prismatische Messer sofort in Gebrauch genommen wurden oder durch Druck mittelst eines dem oben beschriebenen ähnlichen Instrumentes ihre weitere Behandlung erlitten. Wenn auch wohl die Werkzeuge der paläolithischen Zeit ausschliesslich durch Schlagen hergestellt sein werden und ebenso vielfach die gröberen Geräte in neolitischer Zeit, und wenn auch besonders die nordischen Feuersteinäxte durch Behauen im Rohen vorgebildet wurden, so wäre es sicher unmöglich die zierlichen Feuersteinpfeilspitzen Ostpreussens und die herrlichen Feuersteindolche Rügens und Scandinaviens mit den feingekerbten Griffkanten und die anderen feinen Stücke der neolithischen Zeit anders als durch Druck herzustellen. Bei einiger Uebung ist die Arbeit, wie die Krauseschen Versuche zeigen, auch nicht so besonders mühsam und geht schnell von Statten. Wenn man nun die fortdauernde Gewohnheit jener Urvölker in Betracht zieht, welche wohl schon von Kindheit an diese Kunstfertigkeit übten, so wird man die alten Meisterstücke noch immer bewundern aber nicht mehr so besonders schwierig in ihrer Ausführung finden. Das Studium von Völkern, die auf einer primitiven Kulturstufe zumal noch in der reinen Steinzeit stehen, welche jetzt ja unter dem europäischen Einfluss mit Riesenschritten verschwindet, ist für die Erkenntnis der Urzeit äusserst lehrreich und besonders seit Nilsson vielfach mit Erfolg angewendet. Eines der letzten Steinzeitvölker sind oder waren die Bewohner des oberen Schingú im südzentralen Brasilien, welche Dr. Carl von den Steinen zweimal erforscht hat, und von denen er beim Berliner Amerikanisten Kongress 1889 zum erstenmale eine reichhaltige, interessante Ausbeute vorführte. Die Bakairi kennen keine Steinmesser, arbeiten aber mit Dioritäxten, welche den Ostpreussischen, wie sie auch die Kurische Nehrung in so grosser Anzahl geliefert hat, vollständig gleichen. Wenn auch der verstorbene Kammerherr von Schested auf Broholm in Fünen praktisch gezeigt hatte, dass man mit Feuersteininstrumenten Holz äusserst leicht bearbeiten kann, wie es ein von ihm dem Provinzial-Museum geschenkter mittelst einer Feuersteinaxt in kurzer Zeit gefällter Kiefernstamm beweist, und wie es besonders ein von ihm recht schnell hergestelltes, ausschliesslich mit Feuersteinwerkzeugen gefertigtes Häuschen darlegt, so blieb es doch noch fraglich, ob man mit den stumpferen Aexten aus krystallinischen Gesteinen (besonders aus Diorit), die bei uns viel häufiger sind als die Feuerstein- oder Quarz-Aexte, ähnlich arbeiten könnte. Die Arbeiten der Bakairi beseitigen aber jeden Zweifel, denn sie fällen mit Diorit-Aexten dicke Bäume. Wenn von den Steinen solche Baumabschnitte auch nicht hatte mitbringen können, so zeigte doch alles Holzgerät, welches ausschliesslich mit Aexten zugerichtet wird, deutlich die in diesem Falle viel kürzeren Hiebspuren. Die letzte Fertigstellung erfolgte dann bei dem Mangel an Steinmessern durch Abschleifen auf Steinen und durch Behobeln mit durchlöcherten Schneckenschalen. Wenn die Dioritäxte also auch langsamer arbeiten als die Feuersteinäxte, so haben sie also auch im Altertume an denselben Zwecken gedient und genügten allen Anforderungen, auch des häuslichen Lebens.

Zwei Steinhämmer von Rauschken, Kreis Neidenburg, hat Herr Landschaftsrat v. Rode dem Provinzial-Museum geschenkt.

Für die Kenntnis der Bronzezeit ist wieder ein äusserst wichtiger Fund zu verzeichnen.

Zu Alknicken, Kreis Fischhausen, ungefähr an der Spitze eines gleichseitigen nach Süden gewandten Dreiecks, dessen andere Ecken die Mitten der Ortschaften Rantau und Alknicken einnehmen, ca. 500 Schritt südlich von den früher*) beschriebenen Grabhügeln von Rantau, hatten im Sommer 1889 Arbeiter beim Steinegraben diverse Altertümer gefunden, welche dem Provinzial-Museum zugingen. In Folge dessen wurde Kastellan Kretschmann abgesandt, um die Fundstelle, soweit noch angänglich, zu untersuchen und die Arbeiter über das Nähere auszufragen. Der Hügel war schon ziemlich niedrig (ca. 1 m) und bereits bepflügt; der nicht mehr genau erkennbare Durchmesser mag ca. 18 m betragen haben. Beim Sondieren zeigte es sich, dass ihn zwei

*) Sehr eingehend handelt hierüber: Evans: The ancient Stone Implements of Great Britain (1872) p. 18 ff., wo nur p. 36 von den Shasta-Indianern in Californien berichtet wird, dass sie die feinere Bearbeitung durch Schläge mit einem Steine ausführten.

*) Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 28 (1886) Sitzungsberichte p. 11 ff.

Digitized by Google

Steinkränze umgeben hatten. Das Innere war von einem Kern dicht gepackter Steine erfüllt, welche besonders in der Mitte, über den Fundgegenständen, also dem Grabe, weit grösser waren als die Steine, welche sich in den Packungen der jüngeren Grabhügel mit Steinkisten finden. Hier zeigte sich keine Spur von Kiste, nur unregelmässige grosse Steine. Da keine Urne und keine Knochen beobachtet waren, so muss man annehmen, dass auch hier keine Verbrennung, sondern Bestattung vorlag. Wir treffen also ganz dieselben Verhältnisse an, wie in jenen systematisch ausgegrabenen älteren Hügeln von Rantau. Später ist nichts gefunden, so dass also andere Gräber in diesem Hügel nicht mehr angelegt sind, wie sie es in den Hügel I von Rantau waren. Da später eine ausführliche mit Abbildungen versehene Beschreibung dieser Hügelgruppe erfolgen soll, mögen hier die einzelnen Objekte kürzer behandelt werden, und ebenso die Schlussfolgerungen und die Vergleichs-Zitate. Ob die Objekte alle aus einem Grabe stammen oder aus mehreren, liess sich nicht genau feststellen.

Von grosser Bedeutung ist wieder ein Bronze-Axthammer wie der anbei abgebildete von Nortycken, und

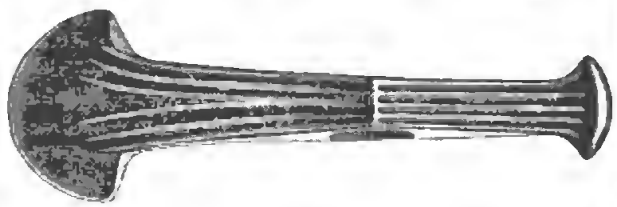


Fig. 1.

ganz wie derjenige aus dem nicht weit entfernten Hügel I von Rantau. Die Zahl dieser in Ostpreussen so häufigen Stücke ist auch wieder um eins vermehrt, man könnte auch sagen die Zahl der Fundorte, obwohl der Alknicker Hügel mit den Rantauern eigentlich nur eine Fundgruppe bildet.

Wenn bei jenen Hügeln hauptsächlich dieser Axthammer durch Vergleich mit den in Mecklenburgeben Gräbern gefundenen eine ziemlich sichere chronologische Gruppierung ermöglichte, kommt hier noch ein zweites charakteristisches Objekt zu Hilfe, ein Bronzemesser (Fig. 2),

Fig. 2 (⅔ natürliche Grösse)

welches, obwohl etwas defekt, doch im Ganzen genügend erhalten ist, um seine Form erkennen zu lassen. Die Schneide ist ein wenig konkav, der in einen Ring endende platte Griff hat erhöhte Seitenränder, zwischen denen mehrere kleine Löcher der Griff-Zunge dazu dienten, Schalen von Horn oder Holz zu befestigen, man kann dies nennen „Schalen-Griff mit Endring". Die Form ist nun in Nord- und Süddeutschland weit verbreitet. In Mecklenburg sind die Funde zahlreich und soweit sie in sicheren Grabfunden auftreten, immer aus der Peccatel-Periode (mittlere Bronzezeit); im Museum Schwerin befinden sich solche Messer u. a. von Snkow bei Marnitz, Friedrichsruhe, Göhlen, Slate (schön verziert). Daneben treten auch gleichzeitig zwei Beiformen auf a) mit durchbrochenem, unbelegtem, in einen Ring endendem Griff, wie von Dammerow, Zachow, Consrade u. a. m. b) Eine zweite Beiform in denselben Gegenden hat am Ende der zum belegen eingerichteten Griffplatte keinen Ring, sondern endet schwalbenschwanzförmig ausgeschnitten. Zahlreiche Funde der Haupt- und beider Nebenformen sind aus der Mark bekannt, so von Nahauen (Berliner Museum für Völkerkunde), Weitgensdorf (Märkisches Museum), ferner aus Posen, Schlesien (Klein Bresa im Breslauer Museum); wir treffen die Form aber auch in Süddeutschland an, so die Hauptform mit Belagplatten und Endring in einem Grabhügel am Riegsee bei Murnau in Oberbaiern zusammen mit einer Nadel der jüngeren Bronzezeit, ferner in einer Urne aus der Artilleriekaserne zu Colmar mit einer ähnlichen aber einfacheren Nadel aus einem Brand-Flachgrabe, das wohl zu einem Urnenfelde gehört haben wird, und welches ich als der zweiten Bronzeperiode Südwestdeutschlands gekennzeichnet habe.*) Die Beiform a mit durchbrochenem Griff und Endring ist in Baiern mehrfach gefunden, so einige Stück im Münchener National-Museum, eine von Unterferrieden (Franken, im Nürnberger Germanischen Museum) eine ganz analoge, wo der Griff aber voll ist, doch nicht belegt, im Pfahlhau an der Roseninsel im Würmsee. Den Schweizer Pfahlbauten scheint diese Form aber fremd zu sein, während sich die in den Pfahlhauten häufige Form mit massivem Griff und kleinem Endring (wie Lindenschmit A. h. V. I, Heft 8, Tfl. IV, Fig. 1) auch im Norden nicht selten findet. Wir haben also eine Form vor uns, die dem Norden und dem Süden gemeinschaftlich

*) Das Messer vom Riegsee ist von Dr. Naue gefunden worden und wird in dem sehnlichst erwarteten zweiten Teile seines wichtigen Werkes „Die Hügelgräber zwischen Ammer- und Staffelsee, Stuttgart 1887" publiziert werden. Das Messer von Colmar ist abgebildet: Bulletin de la Société d'historie naturelle de Colmar 24—26 (1883—84): Fandel et Bleicher, Matériaux pour une étude préhistorique del'Alsace III, Tfl. XI. 3, cf. p. 289 und von mir näher besprochen: Westdeutsche Zeitschrift V (1866) p. 177 ff., auf welche Abhandlung ich betreffs der chronologischen Gliederung der süddeutschen Bronzezeit verweise.

Die Beiform a aus Nord- und Süddeutschland findet sich besonders bei Lindenschmit: Altertümer unserer heidnischen Vorzeit I, Heft 8, Tafel IV, mehrfach abgebildet. Genaueres und vollständigeres Vergleichsmaterial soll die ausführliche Abhandlung bringen.

Digitized by Google

ist und aufs Neue den zeitlichen Zusammenhang zwischen der nordischen Peccatel-Periode und der süddeutschen zweiten Bronzezeit, welche in Elsass-Baden durch Urnenfelder, in Ober-Baiern durch Grabhügel mit Leichenbrand vertreten ist, zu erkennen giebt.

In dem Hügel von Alknicken fand sich auch wieder eine Oesen-Nadel, d. h. eine Nadel mit gebogenem Halse, seitlicher Oese und umgekehrt kegelförmigem Kopfe, wie in den Rantauer Hügeln. Diese unsere Hügel-Gruppe hat wohl die grösste Zahl solcher Nadeln geliefert, welche ein einzelnes Museum besitzt. Früher waren sie besonders aus Schlesien bekannt, doch gehen sie bis Böhmen hinein und erstrecken sich durch die Mark bis Pommern, es ist eine specifisch ostdeutsche Form.

Unter den übrigen Bronzesachen weisen mehrere nach dem westlichen Kulturbezirk hin, so tutulusförmige Bronzeknöpfe mit konkav sich heraushebender Spitze und einer Oese auf der Rückseite (ähnlich Montelius: Antiquités Snédoises Fig. 112), Knöpfe, die zu einem Gürtelbesatz gehören, wie Sehested fand, ferner Doppelknöpfe mit hochemporragender Stange (wie Montelius Fig. 197). Alle diese Tutulusknöpfe mit Oese oder Doppelknöpfe gehören dem mittleren Teil der nordischen Bronzezeit an, Periode von Peccatel, welche Montelius in seinem wichtigen Werke über die Einteilung des Bronzealters*) als Perioden 2, 3 und 4 bezeichnet. Diese Abteilungen dürften zusammen eine grössere Abteilung bilden, die sowohl gegen 1 (Periode Pile-Leubingen nach mir) als gegen 5 (jüngste Bronzezeit nach meiner Ansicht) gut abgegrenzt sind; 2 und 3 sind wohl schwer zu trennen, während 4 vielleicht den Schluss des Abschnittes kennzeichnet. Jedenfalls hat man hier einen grossen Kulturabschnitt, der sich durch Jahrhunderte erstreckt, vor sich. Mit den Knöpfen passt der harzausgelegte der Rantauer Hügel sehr gut zusammen. Aehnliche Tutulus-Oesenknöpfe mit langer Stange, sowie Oesennadeln haben auch die Grabhügel von Slaszen (Kreis Memel. Prussia-Museum) geliefert.

Von einem Halsringe, dessen Aussenseite durch eingeschlagene Furchen die Torsion imitiert, ist nur ein Bruchstück gerettet.

Endlich fand sich ein flachcylindrischer Bernsteinknopf, der wie die Bernsteinstücke der Rantauer Hügel parallel der Fläche durchbohrt ist, eine Methode, die in den jüngeren Hügeln nicht mehr angewendet wird.

Somit hat dieser Hügel das Inventar der Peccatel-Periode für Ostpreussen noch um ein Paar Stücke bereichert und den Zusammenhang der mitteleuropäischen Bronzekultur immer deutlicher gekennzeichnet. Es ist eben die Peccatel-Periode, welche hier hervortritt, der man den Beginn des ersten Jahrtausends v. Chr. zuschreiben kann. Die ostpreussischen Funde interessieren gerade durch die Vereinigung verschiedener Formenreihen, solcher die für Nord-Ost-Deutschland charakteristisch sind (wie die Oesennnadeln, Armbänder), solcher die besonders dem mittleren Norddeutschland (Mecklenburg) und Skandinavien angehören (Tutulusknöpfe, Axthämmer) und solcher, die dem Norden und Süden zukommen (Messer). Es sind also jedenfalls nicht fremde Einwanderer, sondern es liegt ein Zusammenstoss verschiedener Kultur- und Verkehrsströme vor. Den Zusammenhang nach dem Westen vermittelt ein westpreussischer Grabhügelfund von Warzenko (Kreis Carthaus, Danziger Museum)*), wo ein Schaft-Celt von Mecklenburgisch-Hannöversch-Skandinavischer Form mit Absatz und zwei Rinnen auf der Klinge, zwei Oesennadeln, Doppelknöpfen etc. gefunden ist. Sind die Funde im Osten also auch noch nicht zahlreich, so ist eine gewisse Kontinuität nach dem Westen doch hergestellt und es werden sicher noch andere folgen.

Der Bronzezeit gehört wahrscheinlich auch ein fragmentarisches Bronzearmband an von Sandkrug auf der Kurischen Nehrung, welches Herr Förster Schiweck-Sandkrug nebst einigen jüngeren Münzen dem Museum geschenkt hat.

Dem Schlusse der Bronzezeit oder aus der beginnenden Eisenzeit (den Perioden 5 und zum Teil 6 von Montelius) gehört ein Grabhügelfund von Bärwalde, Kreis Fischhausen, an, einige schöne Aschen-Urnen mit Stöpseldeckel, die Kastellan Kretschmann aus einem zerstörten Grabhügel gerettet hat. Diese Funde sind bereits in der Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft (Erste Abhandlung des vorliegenden Bandes, XXXI (1890) unserer Schriften: Otto Tischler, Ostpreussische Grabhügel III) beschrieben, wobei ihre Zeitstellung ausführlich erörtert wurde, welche ungefähr ans Ende des fünften Jahrhunderts v. Chr. fällt.

Derselben Zeit, dem fünften Jahrhundert v. Chr. gehört ein schöner Bronze-Hohlcelt von Petrellen, Kreis Heydekrug, an, welcher die spezifisch ostpreussische Form mit gewölbtem Kopf zeigt.**) Der nicht sehr breite, gut abgesetzte Kopf zeigt auf der Aussenseite zwei erhabene, durch Guss hergestellte Ringe. Er ist in zweiteiliger Form gegossen mit deutlichen Gussnähten. Unterhalb des Henkels steigen nach beiden Seiten je drei erhabene gegossene Strahlen herab und innen nimmt man am unteren Teile der Breitseiten je eine bis zur Schneide

*) Montelius: Om Tidsbestämning inom Bronsåldern, Kongl. Vitterhets etc. Akademiens Handlingar XIII Stockholm.

*) Lissauer: Prähistorische Denkmäler der Provinz Westpreussen (Leipzig 1887), p. 110, Tf. II, 22.

**) Ueber die Celte mit gewölbtem Kopf siehe: O. Tischler, 1) Ostpreussische Grabhügel I in Schr. d. Phys.-ök. Ges. XXVII, (1886) p. 138 ff. 2) Ostpr. Grabhügel II in Schr. d. Phys.-ök. Ges. XXIX (1888) p. 129 ff. 3) Ueber Bronzedepotfunde d. Provinzial-Mus., Schr. d. Phys.-ök. Ges. 29 Sitzungsber. p. 9 ff.

Digitized by Google

verlaufende niedrige Rippe wahr. Diese Form ist noch als eine ausschliesslich spezifisch ostpreussische bekannt geblieben, nur von Gnadenfeld, Kreis Kosel, Schlesien, existiert eine Gussform (Berliner Museum für Völkerkunde II 6477 a), welche deutlich diesen Typus des Celts zeigt. Bei verwandten westlichen Formen kann man immer nur von einem Kopfwulste sprechen. Man könnte den Hohl-Henkel-Celt mit gewölbtem Kopf also nur noch in Polen suchen, als eigentliches Verbreitungsgebiet muss immer noch Ostpreussen angesehen werden.

Die Periode der Gräberfelder hat, da, wie erwähnt, grössere Ausgrabungen leider unterbleiben mussten, 1889 nicht die ausserordentliche Ausbeute geliefert, wie in früheren Jahren. Von Corjeiten, Kreis Fischhausen, wo ich selbst früher bereits 400 Gräber ausgegraben, hat Herr Max Werdermann den Fund eines reichen Grabes aus Abschnitt B (1.—2. Jahrhundert n. Chr.), einen Halsring mit Kolbenenden, zwei Armringe, vier Fibeln, einen radförmigen Riemenbesatz dem Museum geschenkt; von Drugehnen, Kreis Fischhausen, Herr Baumeister Dr. Krieger eine prachtvolle Schnalle und Riemenzunge aus Abschnitt D (4. Jahrhundert n. Chr.); vom altbekannten Hünenberge, südlich Rantau, Kreis Fischhausen, Herr Professor Ellendt diverse Altertümer; von Petrellen, Kreis Heydekrug, Herr Gutsbesitzer Schau-Heydekrug eine römische Münze.

Ein recht interessantes Geschenk ist die Kopie eines grossen der Stadt Breslau gehörigen, im schlesischen Provinzial-Museum aufbewahrten massiven, goldenen Halsringes von Ransern, unweit Breslau, durch Herrn Stadtrat Mühl-Breslau, über den Herr Geheimrat Dr. Grempler auf dem Anthropologen-Kongresse zu Berlin berichtet hat.*) Das 708 gr schwere Original gehört der Völkerwanderungsperiode an (ca. 5.—6. Jahrhundert n. Chr.) und trägt an einem Ende eine goldene Rosette, in deren Zellen Steine eingelegt sind, eine Technik, die man verrotterie cloisonnée nennt. Die Steine sind in Breslau als Karneole bestimmt, eine Deutung, die ich bei der Schwierigkeit, gefasste und polierte Steine zu bestimmen, vorläufig noch bezweifeln möchte. In Wien wurde nur eine Kopie wie die unsrige ausgestellt, und das Original in Breslau zu studieren, war ich vorläufig leider noch nicht in der Lage. Bei den zahlreichen Goldrosetten mit eingelegten flach geschliffenen Steinen sind bisher nur Granaten gefunden, während Karneole immer als einzeln gefasste mehr oder weniger vortretende Steine, auch schon zu römischer Zeit vorkommen.

Ich möchte daher zur Untersuchung solcher geschliffenen Steine, die man doch fast nie aus ihrer Fassung nehmen darf und daher weder auf Härte oder specifisches Gewicht, noch spektroskopisch untersuchen kann, das höchst einfache, auf allgemein bekannten und befolgten Grundsätzen beruhende Verfahren angeben, welches ich selbst bei meiner letzten Reise in den Museen zu Wien und Budapest angewandt habe, und welches ich allen Kollegen empfehle, zumal es die Objekte gar nicht angreift und auch dem ängstlichsten Museumsvorstand keine Sorgen bereiten dürfte. Es ist dies die Prüfung der Lichtbrechung durch Totalreflexion. Granat hat einen mittleren Brechungsindex von 1,77, Karneol aber von 1,55 Glas, also auch rothes mit Kupfer oder Gold gefärbtes steht unter Granat. Nur bei ganz schweren Bleigläsern, wie sie zu optischen Zwecken gefertigt werden, kommen (wie es die Zeiss'schen Gläser zeigen) noch höhere Brechungsindices vor. Die Imitation von Edelsteinen, die durch hohen Bleigehalt einen besonderen Glanz erhalten, bleiben stets, soviel böhmische Glassteine ich auch untersucht habe (vorläufig ohne genauere Messungen) hinter Granat zurück, so dass man also alle, zumal die antiken Glassorten, als von geringerer Brechung, wie Granat findet.

Ich wandte ein kleines, gleichseitiges Prisma von 1 cm Seitenlänge (noch kleinere dürften sogar besser sein) aus schwerstem Zeiss'schen Flintglas von 1,96 Brechungsindex (für die D-Linie) an, welches so gefasst war, dass es mittelst eines auf einer Kante sitzenden kurzen Stieles bequem und stabil auf die zu untersuchende Substanz gedrückt werden konnte. Zwischen Prisma und Substanz wurde ein Tropfen einer stark brechbaren Flüssigkeit gebracht, am besten Methylenjodid von 1,77 Brechungsindex (D), der also dem des Granats fast gleichkommt, während Monobromnaphtalin mit 1,66 zum Zweck der Unterscheidung von Granat und Karneol ausreicht, bei der Untersuchung stark bleihaltiger Ruhingläser aber nicht mehr genügt. Mittelst jenes einfachen Apparates, der mit einem kleinen Fläschchen Jod-Methylen äusserst wenig Platz fortnimmt und bequem in der Westentasche getragen werden kann, lässt sich der Gang der Totalreflexion für vorliegenden Zweck, wo es auf keine Messungen ankommt, äusserst leicht verfolgen. Wenn man das Prisma fest auf die Unterlage von geringerem Brechungsindex drückt, so dass sich der entstehende Tropfen Jod-Methylen (resp. Monobromnaphtalin) ausbreitet und dann schräge von oben in das Prisma sieht, so erkennt man anfangs deutlich die Farbe der Unterlage, also beim Granat das schöne Rot, dreht man dann Objekt und Prisma, oder senkt das Auge, so dass der Blick schräger auffällt, so tritt in unserem Falle schliesslich Totalreflexion ein und zwar zwischen Glas und Unterlage, so lange die Flüssigkeit stärker bricht als der Stein, sonst zwischen Glas und Flüssigkeit. Um dies zu unterscheiden, legt man noch ein Stückchen Fliesspapier zwischen Prisma und einen Teil der Unterlage, welches genetzt wird und neben der reinen Unterlage sichtbar bleibt. Der Beginn der Totalreflexion (die immer am Besten durch Spiegeln des Himmelslichtes beobachtet wird) ist sehr deutlich an einem blauen Lichtscheine zu erkennen, welcher das Gesichtsfeld durchzieht (weil die roten Strahlen früher total reflektiert werden), und welcher bei dem gelben

*) Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, 1889, p. 154.

Digitized by Google

Tone des von mir angewandten Prismas sehr schön mit demselben kontrastiert, überhaupt aber ganz unverkennbar ist. Bei weiterer Drehung verschwindet das Objekt ganz, es scheint der bekannte Metallglanz der Totalreflexion, und zwar bleibt das Stück Fliesspapier noch länger sichtbar, wenn die Brechung der Flüssigkeit grösser ist als die der Unterlage. Wenn der Tropfen nur einen kleinen Teil des Prismas netzt, ist Aufmerksamkeit nötig. Bei Karneol oder einer anderen Quarzart tritt demnach die Totalreflexion schon sehr früh auf und ist auch mit Monobromnaphtalin, (welches nicht so schlecht riecht wie Jod-Methylen) deutlich mit absoluter Sicherheit zu erkennen. Granat verschwindet fast gleichzeitig mit dem durch Jod-Methylen benetzten Fliesspapier, während ich selbst bei den glänzendsten Böhmischen Glassteinen (Gold-Rubinen) immer noch das Fliesspapier ein wenig länger als das Glas sehen konnte; bei anderen Gläsern fällt der Unterschied noch mehr in die Augen. So habe ich bei allen von mir untersuchten Stücken solcher roten Einlagen stets nur Granat gefunden und bin überzeugt, dass dies auch sich stets bewähren wird. Daher möchte ich diesen kleinen, fast zu ausführlich beschriebenen Apparat, den jeder Optikus anfertigt, dringend zu weiteren Versuchen empfehlen, welche wohl die obigen Resultate allgemein bestätigen werden. Denn rotes durchsichtiges Glas hat das Altertum nicht gekannt, so hoch es auch in der Anfertigung opaker Gläser stand, von denen einige Sorten (rot und orange) trotz unserer fortgeschrittenen Technik noch nicht in gleicher Weise hergestellt werden können. Wenigstens ist noch kein sicherer Fall von durchsichtigem Rot nachgewiesen.*) Roter Kupferrubin tritt als Ueberfangsglas zuerst in den mittelalterlichen Kirchenfenstern auf, und Goldrubin dürfte erst im 16. Jahrhundert entstanden sein, vielleicht wo es die Glaskünstler der Renaissance, oder die Alchymisten erfanden. Sicher findet sich rotes durchsichtiges Goldglas in dem italienischen Email translucide, und es ist seine Darstellung genau und richtig beschrieben bei Benvennto Cellini.**) Die weitere Geschichte des Goldrubinglases gehört nicht mehr hierher.

Der Ring von Rausern steht neben zwei goldenen mit (sicheren) Granat-Plättchen ausgelegten Rosetten, welche die Schläfen eines Pferdes in einem Grabe zu Warnikam, Kreis Heiligenbeil (Provinzial-Museum zu Königsberg) bildeten, in Ostdeutschland völlig vereinzelt da. Erst in Süddeutschland, im Norden hinter der Elbe und in Skandinavien finden sich Objekte in verrotterie cloisonnée wieder, die überall da vorkommen, wo vom Ende des vierten Jahrhunderts an germanische Stämme sassen, also vom schwarzen Meere an durch die Donauländer nach Süd- und Westdeutschland, Frankreich, nach Italien und Spanien, im Norden bis nach England und Skandinavien, aber sonst nirgend da, wo zu dieser Zeit die slavischen Völker schon eingerückt waren. Daher ist der Ring von Rausern in dem slavischen Schlesien ein höchst merkwürdiger Einzelfund, vielleicht ein verlorenes oder vergrabenes Beutestück, das sich mit den um nur circa zwei Jahrhunderte älteren glänzenden Goldfunden der germanischen Gräber von Sackrau nicht in Parallele stellen lässt, während die Warnikamer Rosetten aus einem Gräberfunde stammen und vielleicht noch den Beziehungen der germanischen Völker des Südens mit zurückgebliebenen Stammesgenossen ihr Auftreten im hohen Norden verdanken.

Herr Professor Dr. Langendorff hielt hierauf einen Vortrag über einige chronographische Methoden. Zur Erleichterung der zeitlichen Auswertung von Kurvenzeichnungen sind neuerdings einige Verfahren in Aufnahme gekommen, die dadurch gewisse Vorteile vor den sonst üblichen besitzen, dass bei ihnen die Zeitverzeichnung auf den Kurven selbst geschieht. Die eine dieser Methoden lehnt sich an die auch sonst schon verwendete Markierung mittelst einzelner Induktionsschläge an. In die physiologische Praxis dürfte sie durch Grashey eingeführt sein. Man lässt einen Oeffnungsinduktionsfunken in bestimmten Zeitintervallen, grösseren oder kleineren Bruchteilen einer Sekunde, von der die Kurve schreibenden Spitze auf den zur Aufnahme der Zeichnung dienenden rotierenden Cylinder überspringen. Da das Metall der Schreibspitze von dem des Cylinders durch berusstes Papier getrennt ist, muss der Funke durch diese trennende Schicht durchschlagen. Bei einer gewissen Stromstärke markiert er dies dadurch, dass er an jeder Stelle des Ueberspringens eine kleine Menge Russ hinwegfegt und so eine Reihe von kleinen weissen Flecken auf der Kurvenzeichnung hinterlässt. Diese Flecken, die, wie nach dem Gesagten leicht verständlich sein dürfte, die Zeitmarken darstellen, unterbrechen die Kontinuität des Kurvenzuges nur unerheblich. Kennt man die Häufigkeit der Stromunterbrechungen, die zur Entstehung der einzelnen Induktionsöffnungschläge geführt haben, so ist damit der zeitliche Wert der einzelnen Punktabstände von einander gegeben. Die Zeitdauer des aufgezeichneten Bewegungsvorganges der einzelnen Teile desselben ist somit leicht und sicher zu ermitteln.

Aehnliches erreicht die Methode der Kurvenzeichnung auf die „schwingende Stimmgabelplatte“, die

---

*) Ich wäre für leihweise Ueberlassung verdächtiger Stückchen sehr dankbar; es lässt sich das Auftreten von Goldrubin, wenn die Stückchen einigermassen durchsichtig sind, sehr gut spektroskopisch konstatieren, ohne das Stück im allergeringsten zu beschädigen. Es wären hier weniger grössere Gefässe, als kleine Glasschmuckstücke, allenfalls Millefioristückchen ins Auge zu fassen. Man muss sich in Acht nehmen, die violett-rötliche durch Mangan hervorgebrachte Farbe mit dem Rot des Goldglases zu verwechseln.

**) Benvennto Cellini: Ueber die Goldschmiedekunst etc. Uebersetzt von Justus Brinckmann (Leipzig 1867) p. 62.

Digitized by Google

durch Landois eingeführt worden ist, nachdem schon Hensen und Klünder sowie auch andere Forscher sie in einer etwas anderen Form benutzt hatten. Hier schreibt man die Kurve auf eine an dem einen Arm einer Stimmgabel befestigte Platte. Da diese in der Periode der Stimmgabel, also eine bestimmte Anzahl von Malen in der Sekunde schwingt, empfängt die auf sie geschriebene Kurve die Marken davon in der Gestalt kleiner Zacken oder Zähnchen, die um so dichter aneinander rücken, je schneller die Gabel schwingt, oder je langsamer Platte und Schreibstift sich gegeneinander verschieben. Dieses Verfahren ist genau und liefert zierliche Bilder, besonders wenn man dasselbe in folgender Weise benutzt. Eine elektrische Unterbrechungsstimmgabel von 50 bis 100 Schwingungen trägt auf einem ihrer Arme ziemlich entfernt von dessen freiem Ende eine leicht abnehmbare, mit Russ oder mit berusstem Glanzpapier überzogene Glasplatte (Objektträger u. ä.); dem anderen Arme kann man ein äquilibrierendes Laufgewicht aufsetzen. Parallel zur Stimmgabel geht ein kleiner Schienenweg, auf welchem ein die Schreibvorrichtung tragender Wagen läuft. Der Wagen kann durch Verbindung mit irgend einem Motor mit der entsprechenden Geschwindigkeit bei der Stimmgabel derartig vorbeigeführt werden, dass die Schreibspitze in dem Russ der Platte eine Spurlinie hinterlässt. Die so gewonnenen Kurvenzeichnungen sind anschaulich und haben ein recht zierliches Aussehen. Immerhin haften dem Verfahren gewisse Unbequemlichkeiten an. Man ist gewöhnt, zu graphischen Aufzeichnungen den allgemein üblichen rotierenden Cylinder zu benutzen, dem man leicht beliebige Geschwindigkeiten erteilen kann, auf dem unzählige Kurven nebeneinander Platz haben. Die „schwingende Stimmgabelplatte“ erlaubt nur wenige Zeichnungen; die Vorbeibewegung des Schreibapperates ist umständlich; noch umständlicher ist die von manchen geübte Vorbeibewegung der Stimmgabel selbst vor der zeichnenden Spitze. Man kann sich daher die Frage vorlegen, ob es nicht gelingen möchte, den Vorteil des rotierenden Cylinders mit dem der gleichzeitigen Aufschreibung der Stimmgabelschwingungen zu verbinden. Ich glaube nun, dass in dieser Richtung folgendes von mir in neuerer Zeit geübtes Verfahren zum Ziele führt. Ich muss vorausschicken, dass die Anwendung desselben allerdings insofern eine beschränkte ist, als sie nur bei solchen graphischen Darstellungen möglich ist, bei denen die von Marey ausgebildete Methode der Luftübertragung zur Verwendung kommt. Das neue Verfahren beruht darauf, dass man dem Luftstrome, der zur Uebertragung der Ausschläge der Mareyschen Aufnahmekapsel zur Zeichenkapsel dient, die Bewegungen einer selbstthätig sich im Gange erhaltenden Stimmgabel mitteilt. Zu diesem Zwecke wird der von der Aufnahmekapsel ausgehende Schlauch gegabelt. Die Hauptleitung führt zur Zeichenkapsel, eine Nebenleitung mündet in einen zweiten einfachen Marey'schen Tambour, der mit der Stimmgabel in Verbindung steht. Derselbe liegt ihr derartig an, dass er die Schwingungen auf die Schreibkapsel und deren Zeichenhebel zu übertragen vermag. Der Luftstrom, der die aufzuschreibende Bewegung, Herzstoss, Puls, Muskelzuckung, auf die Schreibkapsel überträgt, wird somit in gelinde Schwingungen versetzt, die an Zahl den Stimmgabelschwingungen entsprechen, die somit, auf der Kurve sich, wie bei dem vorher erwähnten Verfahren, als kleine superponierte Zacken darstellend, eine leichte und genaue Zeitbestimmung an der Kurve erlauben. Die von mir in dieser Weise aufgeschriebenen Kurven sind sehr elegant und haben an Genauigkeit durch die Superposition der Stimmgabelzeichnungen nichts eingebüsst. Freilich muss man, um gute Zeichnungen zu erhalten, gewisse Vorsichtsmassregeln ergreifen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. Natürlich wird man sich je nach der für die Aufzeichnung nötigen Geschwindigkeit des Cylinders die zu verwendende Stimmgabel auswählen. Bei der Aufschreibung von Muskelkurven wird man eine schnellschwingende, bei der Darstellung von Cardiogrammen und Sphygmogrammen eine langsame Gabel benutzen. Hat man zwei Unterbrechungsgabeln von 50 und 100 Schwingungen, so reichen diese wohl für alle Fälle aus.

Herr Dr. Schellong legte hierauf einige Gesteine vor, die er von seiner australischen Reise mitgebracht hat, und bemerkte dazu ungefähr folgendes: Die Mehrzahl der Gesteinsproben, welche ich Ihnen vorlege, stammt aus Australien. Es befinden sich darunter einige Goldquarze aus Queensland, welche vielleicht das grösste Interesse beanspruchen. Das wirtschaftliche Gedeihen dieser nördlichsten (tropischen) Kolonie Queensland beruht vorzugsweise auf dem Vorhandensein von Metallen. Ich lege Ihnen Proben vor von Zinn, eine alluviale Sorte stream tinn und den sogenannten tinn stone; von letzterem wurden mir zweierlei Arten übergeben, die eine, deren Ausbeute lohnend ist (payable), die andere, welche sich nicht bezahlt macht (not payable). Auch die Vergesellschaftlichung des Turmalin mit Zinngesteinen, wie an einer Probe ersichtlich, ist interessant. Die vorzulegenden Proben von Goldgesteinen stammen aus dem Palmer river goldfield (Cooktown), von dem Mount Amos (Rockhampton) und den Goldfeldern von Charters towers. Letztere besuchte ich in einem Abstecher von dem Hafenplatz Townsville. Die Stadt liegt auf kahlem sonnenverbranntem Terrain und zählt ca. 4000 Einwohner, von welchen alle, mit Ausnahme der Gastwirte und Ladenbesitzer, an der Ausbeute des Goldes beteiligt sind. Man gewinnt das Gold daselbst in bergmännischer Manier, aus bis 1200 Fuß tiefen Schachten werden die Quarze an das Tageslicht befördert; hier werden sie in mehr oder wenig großen Stücken verladen und gelangen in die Stampfmühlen (gold mills). Das Gold ist in diesen Quarzen in überaus kleinen, für das bloße Auge gar nicht sichtbaren Partikelchen ent-

Digitized by Google

halten. Zur Gewinnung des Goldes wird das pulverisierte Gestein auf einem System schräger Ebenen einem Amalgamierungsprozess unterworfen und abgeschlämmt; das Endprodnkt ist Goldamalgam, welches durch Destillierung in seine beiden Bestandteile zerlegt wird. Es folgt dann noch die Vorlegung von Gesteinsarten aus Brisbane, Sidney, und Albany, Sandsteine und Granite, auch Schiefer, desgleichen Granite aus Ceylon.

Herr Professor Dr. Jentzsch knüpfte an die vorgelegten Stücke einige geologische Erläuterungen. Die auffallende Aehnlichkeit der Gesteine mit deutschen Vorkommnissen belege treffend den Erfahrungssatz, daß die Ausbildungsweise der Gesteine, ja selbst die Paragenesis aller irgendwie häufigen Mineralien in den verschiedensten Weltgegenden sich wiederholen. Die primären Goldvorkommnisse Australiens sind nach Gustav Wolfs Darstellung (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Band XXIX, S. 82—184) paläozoisch; die daraus entstandenen Goldseifen gehören verschiedenen geologischen Zeitaltern, bis zu den jüngsten derselben, an. Die Art der Entstehung der Goldseifen ist in der Hauptsache eine mechanische; daneben hat aber, wie Genth und Selwyn in den Jahren 1859 und 1860 zuerst erkannten, auch eine chemische Ausscheidung von Gold aus Lösungen, welche durch Zersetzung goldhaltiger Mineralien entstanden, unzweifelhaft stattgefunden. Ueber das Verhältnis, in welchem die Mengen des mechanisch und des chemisch aufbereiteten Goldes zu einander stehen, sind die Ansichten geteilt. Doch scheint es nach den Untersuchungen von Egleston, Kerr, Arzruni und anderen, sowie nach der übersichtlichen Zusammenstellung von Cohen (über die Entstehung des Seifengoldes. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen, XIX., S. 1—19) zweifellos, daß auch noch gegenwärtig chemische Ausscheidung von Gold in Seifengebirgen hier und da stattfindet. Durch solche chemische Thätigkeit werden auch primäre, Gold in sehr geringer Menge führende Gesteine beziehungsweise Mineralgänge oberflächlich mit Gold angereichert, so daß kleine, nahe der Gesteinsoberfläche gefundene Goldflimmern keineswegs auf gleiche Goldmengen der Tiefe schließen lassen — ein Umstand, welcher sich beispielsweise in Deutsch-Südwestafrika in sehr unliebsamer Weise bemerkbar gemacht hat. Als umfassendste Darstellung aller bekannten Goldvorkommnisse wurde „Süß, Die Zukunft des Goldes, Wien 1877" vorgelegt, ein Werk, welches, obwohl ausgesprochenermaßen gegen die allgemeine Goldwährung gerichtet, trotzdem die glänzendste Rechtfertigung der deutschen, englischen und skandinavischen Goldwährung enthält. Speciell für Ostpreußen interessant sei der vorgelegte Copal von den Louisiaden, welcher dort gleich unserem Bernstein in der Erde gegraben wird. Näheres über das Vorkommen konnte leider nicht mitgeteilt werden.

Herr Dr. Tiechler legt hierauf eine Reihe von Geweberesten, meist in Gobelintechnik aus den Gräbern von Akhmin in Fayum (Aegypten) vor, eine Probesendung von Herrn R. Forrer-Straßburg und erläutert diese für die antike Textilkunst außerordentlich wichtigen Stoffe aus dem 1.—7. Jahrhundert n. Chr. im Anschluß an die Ausführungen von R. Forrer „Versuch einer Klassifikation der antik-koptischen Textilfunde" in Antiqua 1889—9.

Sitzung am 1. Mai 1890.

Die Sitzung fand unter dem Vorsitz des Herrn Professor Dr. Stieda im grösseren Hörsaal des chemischen Institnts der Universität statt.

Der Sitzung ging eine Besichtigung des genannten Institnts voran. Herr Professor Dr. Loseen und Herr Professor Dr. Blochmann führten die Gesellschaft freundlichst durch die beiden Hörsäle, den grossen Laboratoriumsaal für die Studierenden, den kleineren für vorgerücktere Chemiker, zeigten die besonderen Zimmer für Gasanalyse, für Elementaranalysen organischer Stoffe durch Verbrennen, für chemische Wägungen, den Raum für Schwefelwasserstoffentwickelung mit unmittelbarem Abzug der Dämpfe in den Schornstein, das Dunkelzimmer und endlich das Laboratorium des Direktors und der Assistenten, sowie einen geräumigen Saal im Kellergeschoss für gröbere Laboratoriumsarbeiten. Die Zweckmässigkeit der Anlagen für die auszuführenden Arbeiten und die Versorgung aller Räume mit Wasser und Dampf durch geeignete, freiliegende Leitungen fanden allgemeinen Beifall.

Im Beginn der Sitzung teilte der Vorsitzende mit, dass von den neuernannten Ehrenmitgliedern, Sr. Excellenz Herrn Staattminister von Gossler in Berlin, Herrn Geheimrat Professor Dr. von Brücke in Wien und Herrn Professor Dr. Hagen in Cambridge (Massachusetts) Dankschreiben eingelaufen sind; ferner, dass sich ein Komitee gebildet hat, um für den verstorbenen Professor der Botanik, Robert Caspary, der die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in so hervorragender Weise befördert hat, ein Grabdenkmal auf dem alten Neuross-

Digitized by Google

gärter Kirchhofe zu setzen. Beiträge zu demselben nimmt das Komitee, zu dem auch der Vorsitzende gehört, entgegen. Schatzmeister ist Herr Apotheker Kunze hier.

Herr Professor Dr. Lossen hielt einen ausführlichen Vortrag über die periodische Gesetzmässigkeit der chemischen Elemente. Dieses Gesetz, nach welchem die Eigenschaften der Elemente periodische Funktionen des Atomgewichts sind, ist Ende der sechziger Jahre ziemlich gleichzeitig von D. Mendelejeff und von Lothar Meyer entwickelt worden. Die Reihe der einfach nach der Grösse der Atomgewichte geordneten Elemente lässt sich in einzelne Stücke zerlegen, in welchen diejenigen Elemente, deren Stellung in den einzelnen Stücken eine entsprechende ist, in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten sehr ähnlich sind und einander vollkommen entsprechen. Eingehend beschäftigen sich mit der periodischen Gesetzmässigkeit die Abhandlungen von:

Mendelejeff: Zeitschrift für Chemie, 1869, 405. — Lothar Meyer: Annal. Chem. u. Pharm., 8. Suppl., 354. — Mendelejeff: Annal. Chem. u. Pharm., 4. Suppl., 133. — Lothar Meyer: Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1880, 259. — Mendelejeff: Journ. of the chem. Soc. 1889, 634. —

Herr Privatdozent Dr. Franz, Observator der Sternwarte, sprach über die im Oktober 1887 eröffnete physikalisch-technische Reichsanstalt, welche er Ende März d. J. besucht hat. Die Anstalt zerfällt in zwei Abteilungen, in die erste oder physikalische und in die zweite oder technische Abteilung. Präsident der ganzen Anstalt und zugleich Direktor der ersten Abteilung ist Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. von Helmholtz, welcher damals leider verreist war. Direktor der zweiten Abteilung ist Herr Dr. Loewenherz, ein Studienfreund des Vortragenden, und dieser hat ihm bereitwilligst alle Räume seiner Abteilung gezeigt und die wichtigsten Einrichtungen erläutert.

Die erste Abteilung hat die Aufgabe, physikalische Untersuchungen und Messungen auszuführen, welche in erster Linie die Lösung wissenschaftlicher Probleme von grosser Tragweite und Wichtigkeit in theoretischer und technischer Hinsicht bezwecken und einen grösseren Aufwand an instrumenteller Ausrüstung erfordern, als der Regel nach von Privatleuten oder Unterrichtsanstalten aufgeboten werden kann. Sie befindet sich zur Zeit noch in Mieteräumen in Berlin und wird in einem besonderen in der Marchstrasse zu Charlottenburg gelegenen Observatorium untergebracht werden, deren Fertigstellung Ende dieses Jahres erfolgen dürfte.

Die zweite Abteilung, die technische, beschäftigt bereits über zwanzig Mitglieder, Assistenten, Volontäre und Mechaniker und befindet sich im Untergeschoss des westlichen Flügels der technischen Hochschule zu Charlottenburg ist, also vom Bahnhof Tiergarten der Berliner Stadtbahn aus leicht zu erreichen. Ihre Aufgabe besteht in Untersuchungen, welche geeignet sind, die Präzisionsmechanik in ihren Arbeiten zu fördern, in der Anfertigung von Instrumenten und Instrumententeilen, deren Herstellung sonst im Inlande nicht möglich ist, und in der Beglaubigung von Messapparaten, soweit solche nicht in den Bereich der Mass- und Gewicht-Ordnung fallen und Sache der Normal-Aichungs-Kommission sind. Bereits sind besondere Bestimmungen über die Prüfung der Thermometer, besonders der ärztlichen, der Stimmgabeln der elektrischen Widerstände, Strom- und Spannungsmesser und Normalelemente erlassen.

Die technische Abteilung umfasst 6 Arbeitsgruppen: 1. die präzisionsmechanische unter Herrn Dr. Leman. 2. die Werkstatt unter Herrn Franc von Liechtenstein. 3. die Gruppe für Wärme und Druckmessungen unter Herrn Wiebe. 4. die elektrische Gruppe unter Herrn Dr. Feussner. 5. die chemische unter Herrn Dr. Mylius und 6. die optische Gruppe unter Herrn Dr. Lummer.

Im optischen Saal und der zugehörigen Dunkelkammer wurden photometrische Untersuchungen zur Herstellung einer Normaleinheit für Lichtstärke gemacht. Der bekannte Bunsensche Fettfleckphotometer ist durch eine in der Reichsanstalt erfundene Prismenkombination ersetzt, welche das Licht der einen Quelle vollständig durchlässt, das der anderen total reflektiert. Als möglichst konstante Lichtquelle wird elektrisches Glühlicht und mit für die Praxis ausreichendem Erfolge die Amylacetatlampe von Hefner-Alteneck angewandt.

Im elektrischen Saal werden Normalwiderstände hergestellt. Man wendet dazu ausschliesslich zinkfreie Metalllegierungen an, da diese ihren Widerstand mit der Temperatur wenig ändern. Dieselben werden während der Beobachtung gekühlt und sind mit Thermometern verbunden. Der zu den Versuchen erforderliche Strom wird von Accumulatoren geliefert, die von einer Dynamomaschine mit sechspferdiger Gaskraftmaschine geladen werden. Hier werden auch der Reichsanstalt eingereichte Widerstände oder Rheostaten aus Legierungen so wie die elektromotorische Kraft von Clarkschen Zinkquecksilberelementen geprüft und bescheinigt. In Prüfungen von Stromstärken und Klemmspannungen werden Versuche mit Tangentenbussolen, Torsionsgalvanometern und mit einem auf der Reichsanstalt erfundenen Kompensationsapparat gemacht. Die Reichsanstalt übernimmt auch die Prüfung von elektrischen Messapparaten jeder Art.

Im kalorischen Saal sind Apparate, um Thermometer in beliebig hoher und tiefer Temperatur zu beobachten, und ein Luftthermometer in Funktion. Zur Bestimmung des Nullpunktes der Celsiuskala wird geschabtes Eis angewandt, welches wegen seiner Reinheit dem Schnee vorzuziehen und auch im Sommer stets leicht erhältlich ist.

Digitized by Google

Thermometer werden je nach ihrer Einrichtung in Temperaturen zwischen -20^0 und $+300^0$ C geprüft. Aerztliche Thermometer haben in der Regel keinen Eispunkt und werden gleichwohl zur Prüfung zugelassen. Nur solche, welche in Krankenhäusern als Normalinstrumente für die Kontrolle anderer ärztlicher Thermometer benutzt werden sollen, werden mit einer Hilfsteilung in der Nähe des Eispunktes versehen, damit man ihre Unveränderlichkeit prüfen kann. Auch werden Barometer für wissenschaftliche Zwecke, für Ingenieure und Bergreisende in dieser Arbeitsgruppe geprüft.

Die präzisions-mechanische Arbeitsgruppe unternimmt alle diejenigen feineren Untersuchungen, welche der Präzisionsmechanik unmittelbar zu gute kommen sollen. Hieher gehören Arbeiten über Elastizität, Torsion, Ausdehnung und Widerstandsfähigkeit von Metallen und Metalllegierungen, sowie über die Verwendbarkeit derselben zu feineren Konstruktionsgliedern, ferner Prüfungen von Kreisteilungen, Gewindebohrern und Mikrometerschrauben. Eine Reihe hierher gehöriger Messungen sind auch bereits ausgeführt worden. Die Prüfung von Stimmgabeln, welche das eingestrichene *a* angeben und 870 halbe Schwingungen bei 15^0 C. in einer Sekunde machen sollen, hat aber die Thätigkeit dieser Gruppe vorzugsweise in Anspruch genommen. Wollte man eine zu prüfende Stimmgabel direkt mit einer Zählvorrichtung, z. B. mit einem Chronographen, in Verbindung bringen, so würde ihre Schwingungsdauer dadurch beeinflusst und geändert werden. Deshalb verbindet man eine Hilfsstimmgabel mit einem Zählwerk und vergleicht die zu prüfende Gabel mit der Hilfsgabel, während letztere wieder mit dem Zählwerk verbunden ist, durch Beobachtung der Schwankungen, welche durch den geringen Unterschied der Tonhöhe entstehen.

Im chamischen Saal wurden verschiedene Glassorten auf ihre Dauerhaftigkeit und Wetterbeständigkeit geprüft. Glas ist ein für die Anfertigung von Präzisionsinstrumenten sehr wichtiges und unentbehrliches Material. In neuerer Zeit ist man darauf aufmerksam geworden, dass viele Glassorten, die dem Einfluss des Wassers ausgesetzt sind, sich verändern und an ihrer Oberfläche Ausscheidungen erleiden. Solche Ausscheidungen sind besonders für Niveaus, die für astronomische und geodätische Zwecke dienen, gefährlich. Der Einfluss der Beschaffenheit des Glases auf die Unveränderlichkeit der Thermometer ist schon seit längerer Zeit bekannt. Auf der Reichsanstalt zerkleinert man das Glas und lässt es längere Zeit unter dem Einfluss von Wasser in ätherischer Lösung stehen, welches einen, wenn auch nur geringen Teil der Kieselsäure auflöst und das Glas angreift. Schliesslich wird der entstandene Gewichtsverlust ermittelt. Oder man nimmt das Material in Form eines Reagenzglases, lässt seine innere Oberfläche vom Wasser, am besten in ätherischer Lösung, längere Zeit angreifen und giesst dann eine Eosinlösung hinein. Diese Säure verbindet sich dann mit dem freigelegten Alkali des Glases zu einem intensiv roten Salz, und je mehr das Glas nach dem Ausgiessen der Lösung gefärbt ist, um so mehr ist es angreifbar und für Messapparate unbrauchbar.

Es hat sich gezeigt, dass Natrongläser wetterbeständiger sind als Kaligläser. Zu den besten Glassorten gehörten solche aus der optischen Anstalt von Zeiss in Jena und aus der böhmischen Hütte „Kavalier“. Auch Flaschenglas und Fensterglas sind ziemlich beständig. Dagegen leiden die gewöhnlichen böhmischen und thüringischen Gläser sehr durch Verwitterung.

Der Vortragende hob hervor, dass die Aufgaben der Reichsanstalt sich allmählich vermehren und verändern werden, betonte den hohen praktischen Wert der neuen schönen Institution und empfahl den Mitgliedern bei Anschaffung neuer Messapparate darauf zu achten, dass dieselben von der physikalisch-technischen Reichsanstalt amtlich geprüft seien.

Sitzung am 5. Juni 1890.

Die Sitzung fand unter dem Vorsitz des Herrn Professor Dr. Stieda im Hörsaal des physiologischen Instituts der Universität statt. Zunächst wurde eine

Generalversammlung

abgehalten, in welcher einstimmig gewählt wurden:

Zum Ehrenmitglied: Herr Geheimer Hofrat Professor Dr. H. B. Geinitz, Direktor des Königl. mineralogischen Museums in Dresden.

Zu ordentlichen Mitgliedern: Herr Stadtbaumeister Dr. Ferdinand Krieger, Direktor des städtischen Elektrizitätswerkes, Herr Generalagent Matthias, Herr Juwelier Nicolai, Herr Dr. Alfred Schaper, Assistent am anatomischen Institut, Herr Schulvorsteher Dr. Artur Seeck und Herr Landesbauinspektor Wienholdt.

Zu auswärtigen Mitgliedern: Herr Rittergutsbesitzer Berthold in Rosenau bei Königsberg, Herr Dr. v. Könen, Professor der Geologie in Göttingen, Herr Landgeolog Professor Dr. Lossen in Berlin, die Kreisausschüsse von Memel, Oeterode, Pr. Eylau und Rössel und der Magistrat der Stadt Pillau.

Herr Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Hermann hielt einen Vortrag über das Hören der Vokale und die Theorieen der Tonempfindungen und teilte

Digitized by Google

unter Vorzeigung der Originalkurven kurz die Ergebnisse seiner photographischen Untersuchungen über die Natur der Vokale mit. Das Wesentlichste des Vokals lässt sich nach diesen Versuchen folgendermassen ausdrücken: Ein in der Mundhöhle entstehender charakteristischer Ton macht Amplitudenschwankungen in der Periode des Kehltons, d. h. desjenigen Tones, auf welchen der Vokal gesungen wird. Die charakteristischen Töne sind: für Vokal A e^3—gis^3, E h^3—c^4, I d^4—g^4, O d^2—e^3, U c^2—d^2. Die Art der Amplitudenschwankung ist ausserdem charakteristisch verschieden, z. B. für U weniger brüsk als für O. Die Kurven von A, O, U sehen demgemäss etwa wie Schwebungskurven aus, während bei E und I der Mundton sich durch sehr zahlreiche Zäckchen auf der Kurve des Kehltons ausspricht. Die charakteristischen Töne lassen sich aus den Kurven durch Fouriersche Analyse, für deren praktische Ausführung der Vortragende ein sehr abkürzendes Verfahren gefunden hat, wie auch durch einfachere Mittel („Proportionalmessung", „Auszählung") entnehmen. Bei allen Analysen hat der Grundton, welcher der Stimmnote entspricht, fast die Intensität Null, und doch wird er vorwiegend gehört. Dies steht im Widerspruch mit der allgemein verbreiteten Theorie, dass die Klänge im Ohre durch Resonatoren in ihre Partialtöne zerlegt und letztere wahrgenommen werden. Derselbe Widerspruch zeigt sich auch bei den Versuchen des Verfassers, die Vokale auf Grund seiner Kurven künstlich hervorzubringen. Dies gelingt durch künstliche Amplitudenschwankungen eines Tones (Zahnräder, Sirenenscheiben u. s. w.) aus naheliegenden Gründen nur mangelhaft, besser durch Interferenz zweier Töne, deren Kombinationston (Schwebungston, Tartinischer Ton) dem Stimmton, deren Mittelton dem Mundton entspricht. Hier gewinnt der Kombinationston den Vokalcharakter. Nach jener Theorie müsste er überhaupt nicht zu hören sein. Man muss aus diesen Erfahrungen schliessen, dass das Ohr jede Art von regelmässiger Periodik als Ton wahrnimmt, auch wenn diese Periodik nur eine Interferenzerscheinung ist; die Youngsche Auffassung der Tartinischen Töne wird dadurch wieder annehmbar. Die Resonatorentheorie erscheint als eine zu weit gehende physikalische Auffassung des noch unbekannten physiologischen Vorganges, wie der Schall die Nervenendigungen im Ohre erregt; dagegen steht nichts im Wege, das Prinzip der spezifischen Energieen auch ferner festzuhalten, d. h. anzunehmen, dass jeder Ton und jede Periodicität eine besondere Nervenfasser erregt und dass durch diese selektive Erregbarkeit (deren Ursache wie gesagt als offene Frage betrachtet werden muss) Klänge in ihre Partialtöne zerlegt werden können.

Herr Dr. O. Tischler legt einen Bronzecelt vor, der bei Ritterthal, Kreis Heiligenbeil, im Torf gefunden ist, ein Geschenk des Herrn Partikulier May-Königsberg. Der Celt ist die in Ostpreussen so häufig gefundene Form mit gewölbtem Kopf, über welche in diesen Schriften wiederholt berichtet ist, zuletzt in diesem Jahr in der Sitzung vom 3. April (Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, Sitzungsberichte 1890, p. 21.

Herr Professor Dr. Lindemann sprach alsdann über die uns erhaltenen Bücher aus der Bibliothek des Coppernicus. Dieselben wurden grösstenteils testamentarisch der Dombibliothek in Frauenburg überwiesen und sind mit dieser von Gustav Adolf nach Schweden übergeführt. In der Bibliothek von Upsala befinden sich gegenwärtig fünfzehn Bücher teile medizinischen, teils astronomischen Inhalts, die durch eigenhändige Namenseinzeichnung des Coppernicus als früher ihm gehörig beglaubigt werden. Dieselben, insbesondere die handschriftlichen Randbemerkungen in ihnen, sind von Cnrtze und Prowe genauer beschrieben (vergl. des letzteren Werk: Nicolaus Coppernicus, Bd. 1, Teil 2, pag. 406 ff.). Das einzige in Deutschland bisher aufgefundene Buch dieser Art scheint die auf der hiesigen Bibliothek befindliche erste griechische Ausgabe des Euclid zu sein (gedruckt in Basel 1533), welche vom Vortragenden vorgelegt wurde. In den bekannten Schriftzügen trägt sie auf dem ersten Blatte die eigenhändige Namenseinzeichnung des Coppernicus und darunter eine kurze Inhaltsangabe, letztere wahrscheinlich angefertigt, um die Uebereinstimmung des Inhalts mit demjenigen der älteren lateinischen editio princeps (die aus dem Arabischen übersetzt war) festzustellen. Ein Exemplar dieser lateinischen Ausgabe (von 1482) besass Coppernicus nämlich ebenfalls, und benutzte es zu seinem täglichen Gebrauche. Dieses Exemplar ist uns in Upsala erhalten und durch zahlreiche Randbemerkungen von seiner Hand ausgezeichnet. Ein mit dem vorliegenden Werke identisches Exemplar befindet sich ebenfalls in Upsala und wurde dem Coppernicus von dem 1539 nach Frauenburg kommenden Rhaticus laut eigenhändiger Eintragung des letzteren dediciert. In keinem der beiden Bücher sind Bemerkungen znm Text des Euclid gemacht, wohl aber zu dem darauf folgenden Kommentare des Proclus, und zwar beginnen dieselben in dem Upsalaer Exemplare dort, wo sie in dem vorliegenden Buche aufhören. Das letztere ging 1543 (also nach Coppernicus' Tode) in den Besitz von Andreas Aurifaber (Leibarzt von Herzog Albrecht und Schwiegersohn des Osiander) über, und kam wohl nach dessen Tode an die hiesige Universitätsbibliothek.

Zum Schluss machte Herr Geheimrat Professor Dr. Hermann im physiologischen Laboratorium Versuche mit der Helmholtzschen Doppelsirene zum Zweck der Nachahmung von Vokalen.

Digitized by Google

Sitzung am 2. Oktober 1890.

In der ersten Sitzung nach den grossen Ferien begrüsste der Präsident der Gesellschaft, Herr Professor Dr. Stieda, die bereits anwesenden Mitglieder und sprach die Hoffnung aus, dass bald alle zur gewohnten Arbeit sich wieder beisammen finden würden. Ferner legte derselbe zwei Werke vor, welche die Gesellschaft in den Ferien als „Beiträge zur Naturkunde Preusssens No. 6 und 7“ herausgegeben hat, nämlich:

1. Dr. Gagel: Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen. 79 Seiten in Quart mit 5 lithographierten Tafeln. Preis 4,50 Mark.
2. Dr. Pompecki: Die Trilobiten-Fauna der ost- und westpreussischen Diluvialgeschiebe. 96 Seiten in Quart mit 6 lithographierten Tafeln. Preis 6 Mark,

und teilt mit, dass die Mitglieder der Gesellschaft diese Werke zu ermässigten Preisen von 2,25 Mark, bezüglich 3 Mark im Provinzialmuseum erhalten können.

Herr Privatdozent Dr. Erich Haase sprach hierauf über die Entwickelung des Parasitismus im Tierreich. Parasiten, d. h. Tierformen, welche bei einem anderen lebenden Organismus Nahrung und oft Wohnung auf Kosten desselben finden, sind in zahlreichen Abteilungen der Wirbellosen nachgewiesen worden, und es wäre eine interessante biologische Aufgabe, einmal zu untersuchen, welchen Grad der Ausbildung der Parasitismus in den verschiedenen Klassen erreicht hat, und welche Umwandlung in Bau und Entwicklung durch diese eigentümliche Lebensweise eingetreten sind.

Der überaus einfache Organismus der Urtiere (Protozoa), welcher im Rahmen einer Zelle die unvollkommenste Arbeitsteilung der Funktionen aufweist, musste sich einer parasitischen Lebensweise besonders leicht anpassen, weil schon die freilebenden Tiere Flüssigkeiten mit Zersetzungsprodukten bevorzugen. In der That wissen wir auch von dem spontanen zufälligen Vorkommen gewiser Infusorien (Colpoda) auf Wundflächen und sehen, wie die Amoeba coli des menschlichen Enddarms sich in nichts von ihren im Schlamm etc. freilebenden Verwandten unterscheidet.

Dagegen wirkt bei den reinen Parasiten, die zu ihrer Erhaltung auf einen anderen Organismus angewiesen sind und ohne ihren „Wirt“ nicht bestehen können, hauptsächlich infolge Nichtgebrauchs der Organe zur Aufnahme einzelner geformter Nährstoffe, der Parasitismus rückbildend auch schon auf Infusorien ein. So zeichnen sich diejenigen Gattungen der Bursarinen, welche nur parasitisch im Säugerdarm angetroffen werden, vor ihren freilebenden weitmäuligen Verwandten schon durch eine Verkümmerung der Schlundhöhle aus (Balantidium) und nehmen nur wenig feste Nahrung zu sich, während gar die rein parasitischen Opalinen, die im Darm der Frösche und niederer Würmer schmarotzen, im Gegensatz zu allen übrigen Ciliaten als Zeichen tiefeingreifender animalischer Rückbildung ihren Mund und After verloren haben, so dass sie, wie die Pilze saprophytisch, nur gelöste organische Substanzen durch ihre Haut aufzunehmen vermögen (Bütschli).

Lassen sich diese Formen noch mit Leichtigkeit auf ihre freilebenden Verwandten zurückführen, so kennen wir doch auch schon bei den Protozoen ganze Abteilungen, bei denen uns dies nicht mehr möglich ist. So zeigen die rein parasitischen Gregarinen erwachsen weder kontraktile Vacuolen noch Pseudopodien und nur ihre Jugendstadien lassen durch ihre schwach amöboiden Bewegungen uns den Schluss ziehen, dass die starrhäutigen Sporozoen von weichflüssigen Amöben stammen.

Während unter den Pflanzentieren (Coelenteraten) nur vereinzelte Schmarotzer beobachtet wurden, z. B. Polypodium hydriforme, Hydrichthys mira, Mnestra parasitica und unter den Stachelhäutern (Echinodermen) parasitische Formen bisher unbekannt sind, stellt der Typus der Würmer zu ihnen ein grosses Kontingent und bietet uns zugleich noch heute das trefflichste Material für eine Umschau nach der Entstehung und der Rückwirkung dieser Lebensweise.

Unter der tiefetstehenden Wurmklasse, den Plattwürmern (Platyhelminthen), zugleich die niedersten Formen sind die Strudelwürmer (Turbellarien), flache, mit einfachen Sinnesorganen ausgerüstete, in süssem oder salzigem Wasser oder feuchter Erde lebende Würmer, deren Körper mit einem zarten Wimperkleide besetzt ist. Während der überwiegenden Mehrzahl von ihnen Haken und Saugnäpfe zum Anheften an fremde Gegenstände fehlen, kommen doch auch einzelne Ausnahmen von dieser Regel vor. So hat Monocelis caudatus Ul. eine hintere Haftscheibe und Mon. protractilis Greef sogar entwickelte Saugnäpfe und eine Form, Bdellura parasitica Leidy, führt nicht nur in dieser äusseren Körperbewaffnung, sondern auch schon in ihrer Lebensweise zu den ektoparasitischen Saugwürmern über, indem sie sich an den Kiemen eines kleinen Krebschens, des Polyphemus occidentalis, aufhält: doch besitzt sie, wie ihre freilebenden Verwandten, noch das Wimperkleid der Turbellarien.

Reste dieses Wimperkleides und Augenflecke finden wir nun auch bei den durchaus parasitisch lebenden und stets mit Haftapparaten ausgerüsteten Saugwürmern (Trematoden) wieder, allerdings nur am Embryo. So sind wir zu dem Schlusse berechtigt, diese Ordnung von Turbellarienartigen freilebenden Formen abzuleiten.

Die niedrigste Stufe in der Anpassung an den Parasitismus nehmen die meist ektoparasitischen Polystomiden ein. Auch stehen sie in ihrer Fortpflanzung und Entwickelung den Strudelwürmern noch am nächsten. So legen sie nur wenige grosse Eier, deren freigewordene Embryonen sich, nachdem sie längere Zeit strudelwurmartig mit Hilfe ihrer Wimperborsten herumgeschwommen, an fremde Tiere festsetzen und mit Verlust ihrer lar-

Digitized by Google

valen Bewegungs- und Gesichtsorgane unter Ausbildung der Haftapparate zu jungen parasitischen Saugwürmern heranwachsen.

Aus der einfachen Entwickelungsform dieser monogenen Trematoden lässt sich nun die der metastatischen ableiten, bei welcher das aus dem Ei geschlüpfte Individuum ebenfalls allein zum Träger der Geschlechtsfunktionen wird, jedoch dazu einen Wirtswechsel durchgemacht haben, d. h. zwei verschiedene Wirte bewohnt haben muss, um im zweiten zur vollen Reife zu gelangen.

Eine Andeutung, zwar nicht des Wirts-, aber doch des Aufenthaltwechsels finden wir schon bei einem Polystomiden, dem Pol. integerrimum, das nach Zeller nur auswächst und geschlechtsreif wird, wenn es aus der Kiemenhöhle der Kaulquappen in die Harnblase des Frosches einwandern konnte. Bei den metastatischen Trematoden spitzt sich aber dieser Aufenthaltswechsel dahin zu, dass die junge Larve in ihrem ersten Wirt, dem Zwischenwirt, nur eine geringe Entwickelungshöhe erreicht, an deren Ende sie sich einkapselt, um mit der Nahrung aufgenommen, im Darm des Endwirts aus ihrer Kapsel befreit und durch die günstigen Ernährungsbedingungen in kurzer Zeit geschlechtsreif zu werden.

So werden die Embryonen von Holostomum, einer besonders im Darm von Wasservögeln schmarotzenden Trematodengattung, im Wasser frei und bohren sich in Schnecken ein, in denen sie zur „Tetracotyle" heranwachsen, um erst wieder nach ihrer Aufnahme in den Darm eines Wasservogels etc. zum Holostomum zu werden, ähnlich ist es bei Hemistomum.

Eine kompliziertere Ausbildung erfährt nun diese metastatische Entwickelung bei den digenischen Trematoden, zu welchen auch Monostomum gehört, durch die Ausbildung des Generationswechsels, infolgedessen das aus dem Ei entschlüpfte Individuum sich während seines Aufenthaltes im Zwischenwirt paedogenetisch meist vervielfacht*) und so der Schwierigkeit, das Ziel der Entwickelung zu erreichen, durch die Masse der Individuen entgegenwirkt. So wandert der bewimperte mit einem Augenfleck versehene Embryo aus den Eiern des Leberegels, nachdem er eine Zeit lang im Wasser herumgeschwommen, in eine kleine Teichschnecke (Limnaea minuta) ein, wirft sein Wimperkleid ab und wächst auf Kosten seines Wirtes zu einem wurstförmigen sekundär rückgebildeten Keimschlauch heran, der nun, direkt oder gar erst in zweiter vervielfachter Generation, paedogenetisch als Enkel oder weitere Descendenzen kleine geschwänzte Cercarien entwickelt. Diese schlüpfen aus und encystieren sich wieder, um, wie bei den metastatischen Saugwürmern, mit der Nahrung in den Darm des Endwirtes zu gelangen, hier frei zu werden und sich endlich in der Leber desselben zur geschlechtlichen Reife zu entwickeln.

*) Nur bei Monostomum gehört ein einziger Binnenwurm.

Wie entstand nun dieser Wirtswechsel? Ist der Zwischenwirt erst nachträglich in die Entwickelungsreihe eingeschaltet worden, die ursprünglich mit dem Endwirt begann und abschloss, oder war der Zwischenwirt ursprünglich auch zugleich der Endwirt, welcher die Saugwürmer zur Reife brachte? Man darf sich mit R. Leuckart wohl für letztere Hypothese erklären und die Zerlegung der Entwickelung in mehrere aufeinander folgende Akte dadurch begründen, dass im Interesse der Arterhaltung die Ernährungsverhältnisse für das geschlechtsreife Stadium allmählich aus den hinfälligen, meist kurzlebigen Wirbellosen in langlebige, dauerhaftere Wirbeltiere verlegt wurden. Dass aber dieser Wirtswechsel schon seit langer Zeit bestehen und im Entwickelungscyklus befestigt sein muss, erkennen wir daraus, dass uns nur ganz vereinzelte Fälle endoparasitischer Trematoden bekannt sind, welche ihr Endstadium schon in Wirbellosen erlangen und welche zugleich durch die Einfachheit der Entwickelung (Aspidogaster) sich als die morphologisch ursprünglicheren erweisen.

Eine noch tiefer eingreifende Wirkung auf den Organismus und die Entwickelung übt der Parasitismus bei den Bandwürmern (Cestoden) aus, die unter den Platyhelminthen in anatomischer und physiologischer Hinsicht den höchsten Grad der Rückbildung des Wurmtypus erkennen lassen.

Wir haben die Bandwürmer wohl von saugwürmerartigen Formen abzuleiten, denen die Amphiliniden mit Amphiline aus dem Stör und Amphiptyches aus der Chimära noch am nächsten stehen. Wenn sich diese beiden Gattungen vor allem durch das Fehlen des Darms und des Laurer'schen Kanals als Cestoden kennzeichnen, so besitzen sie doch noch Rudimente eines Saugnapfes, nach Schneider sogar noch eines Verdauungsapparates und haben auch die blattförmige Gestalt der Saugwürmer bewahrt.

Von diesen einfachen Formen mit einer Geschlechtsöffnung lassen sich die ebenfalls noch ungegliederten Nelkenwürmer (Caryophyllaeus) von gestreckter Körperform, die sich dem Anfenthalt im Dünndarm besser anschmiegt, ableiten, welche dann ungezwungen zu den Riemenwürmern (Ligula) überführen, die zwar eine durchgeführte Metamerie der Genitalien entwickeln, aber äusserlich noch undeutlich gegliedert sind. An Ligula schliessen sich dann die Bothriocephalen mit auch aussen deutlich abgesetzten Segmenten an, welche sogar noch einzelne Eigentümlichkeiten des Baues und der Entwickelung mit den Trematoden gemein haben.

So besitzt Bothriocephalus noch eine Uterusöffnung, durch welche die reifen Eier in den Darm des Endwirtes entleert werden, so sind die Eier selbst noch mit einem Deckel versehen und entwickeln einen Embryo, der mit Hilfe seines Wimperkleides eine Zeit lang frei im Wasser herumschwimmt, ehe er in den Zwischenwirt einwandert.

Die höchste Stufe der Anpassung an den Parasitismus finden wir bei den Taenien, denen schon die Uterus-

Digitized by Google

öffnung fehlt, so dass die Eier durch die Eigenbewegungen der höher individualisierten Glieder an ihren Bestimmungsort geführt werden müssen. Diese Eier derselben sind schon deckellos, weil der eingeschlossene Embryo bereits der Einwirkung des Magensaftes eines Zwischenwirtes bedarf, um frei zu werden, und da die freie Lebensweise im Wasser damit in Fortfall gekommen, kein Wimperkleid mehr besitzt. Auch hier finden wir die einfachsten Formen der Entwickelung, welche an die der metastatischen Trematoden erinnerte, meist bei denjenigen Arten, deren Zwischenwirt zu den wirbellosen Tieren gehört. Das hier aus dem frei gewordenen Embryo entstandene Cysticercoid lässt sich nicht nur in jeder Beziehung äusserlich mit der Cercarie vergleichen, (Grassi, Claus, Hamann) sondern liefert auch im Endwirt nach Fortfall des larvalen Schwanzanhanges den Scolex des Bandwurms durch einfaches Auswachsen, wie die Cercarie den Saugwurm. Als nun auch das Stadium des Zwischenwirtes in einen Angehörigen der höheren Tierklassen verlegt wurde, entstand wie bei den digenetischen Trematoden eine besondere Form des Generationswechsels. Denn das Cysticercoid ward durch blasenartige Umbildung des Schwanzanhanges zum Blasenwurm, der durch Knospung einen (Cysticercus) oder mehrere (Coenurus) einzelne Bandwurmköpfe entwickelte oder gar (Coenurus) in ungeheurer Zahl erst in sekundären Brutkapseln bildete, Köpfe, die in dem wieder zu den Säugern gehörigen Endwirt zum geschlechtsreifen Bandwurm heranwuchsen.

Übrigens kommt auch schon im Regenwurm eine Echinococcus-artige Jugendform einer Taenienart vor (Metschnikoff).

Den besten Aufschluss über die Bedeutung des Parasitismus für die Arterhaltung geben uns die Fadenwürmer (Nematoden).

Die in zahlreichen Formen verbreiteten, freilebenden, mit starker Schlundmuskulatur ausgerüsteten und geformte Einzelnahrung zu sich nehmenden Rhabditiden legen wie die Turbellarien verhältnismässig grosse und wenige Eier, so dass die Erhaltung der Art nur durch die Einfachheit der Entwickelung der Jugendformen ermöglicht wird. Da sie besonders an Orten leben, an denen ein Fäulnisherd sich gebildet hat, sind sie für die Anpassung an den Parasitismus wie geschaffen und in der That kommt auch bei sonst freilebenden Formen ein gelegentlicher Parasitismus vor.

So werden nach Schneider und Claus die in die schwarze Wegschnecke einwandernden Jungen der in der Regel freilebenden Leptodera appendiculata in letzterer doppelt so gross wie sonst und entwickeln nach ihrer Auswanderung 500—600 Eier, während die stets freilebenden Weibchen deren nur 20—26 ebenso grosse bilden können.

Aus diesem fakultativen Eintreten des Parasitismus, das hier noch ohne Gefahr für das Bestehen der Art fortfallen kann, wurde nun durch regelmässiges Auftreten parasitischer Generationen eine konstante und damit integrierende Entwickelungserscheinung.

So erzeugt nach Leuckart die in den Exkrementen des Frosches lebende Rhabditis nigrovenosa einzelne Junge, die sich aber nur dann weiter entwickeln, wenn sie Gelegenheit hatten, in die Lunge des Frosches einzuwandern. In dieser wachsen sie dann zum proterandrischen Rhabdonema nigrovenosum von fast Zolllänge aus, das eine unzählige Menge von Eiern produziert, aus denen wieder Rhabditisformen ausschlüpfen, die, mit den Exkrementen nach aussen befördert, sich im Freileben zum geschlechtsreifen Tier ausbilden.

Aehnlich ist die Entwickelung des Rhabdonema intestinale, der Ursache der in Cochinchina endemischen Diarrhoe, dessen freilebende Rhabditisform als Rh. stercoralis bezeichnet wurde.

Solche Entwickelung mit freilebender Jugendform finden wir nun bei zahlreichen Nematoden, welche erst als Schmarotzer geschlechtsreif werden. So leben die Jugendformen des Dochmius trigonocephalus im Schlamm und feuchter Erde, wie die verwandten Rhabditiden, werfen dann ihre Schlundbewaffnung ab, die ihnen das Aufsuchen geformter Nahrungsbestandteile erlaubte, und sind damit auf parasitäre Ernährung angewiesen, die sie erst nach der Aufnahme mit dem Trinkwasser im Darm des Hundes finden. Aehnliches gilt auch für den Strongylus armatus, der so oft die tödliche Kolik der Pferde verursacht.

Bei fortgesetzter und durch die zunehmende Dauer steigender Anpassung an den Einfluss des Parasitismus fällt infolge abgekürzter Entwickelung auch bei den Nematoden wie bei den Taenien die freilebende Jugendform ganz aus. So schlüpfen bei dem Pfriemschwanz (Oxyuris) und Spulwurm (Ascaris) die Embryonen überhaupt nicht mehr selbständig im Freien aus, da die Eier so hartschalig sind, dass es der Einwirkung des Darmsaftes eines Wirtstieres bedarf, um die Jungen aus der Hülle zu befreien.

Die höchste Entwickelung dieser Anpassungsverhältnisse finden wir endlich bei der Trichine, deren ganze Entwickelung nur im Körper der Säuger verläuft. Denn im Darm des Endwirts, der die unreife eingekapselte Larvenform aufgenommen hatte, entwickelt sich letztere zur geschlechtsreifen Darm-Trichine und gebiert ihre Jungen, welche die Darmwand des Wirts durchbohren, die Muskeln durchwandern, sich einkapseln und nun auf die Einwirkung des Magensaftes eines neuen Wirts zu warten haben, um aus ihrem Gefängnis befreit und wieder in seinem Darm zur Fortpflanzung befähigt zu werden.

Als besondere unter dem steigenden Einfluss des Parasitismus entstandene Anpassungsform der Nematoden, welche wie die Bandwürmer keinen Darm mehr besitzt und somit nur imstande ist, lösliche Nahrungsstoffe osmotisch durch die Haut aufzunehmen, treten uns die Kratzer (Acanthocephalen) entgegen. Entsprechend der Umbildung des reifen Tieres ist auch hier die Entwicke-

Digitized by Google

lungsgeschichte schon kompliziert, denn der Embryo entwickelt erst im Darm von Gliederfüsslern endogen eine Wurmform, welche im Endwirt, einem Wirbeltier, zum Echinorhynchus wird.

Unter den hochorganisirten Ringelwürmern (Anneliden) besteht die ganze Ordnung der Blutegel (Hirudineen) anschliesslich aus Schmarotzern, welche sich meist äusserlich temporär an ihre Wirte anheften, um ihnen Blut zu entziehen. Zugleich verwischt sich aber hier schon die Grenze zwischen Schmarotzer und Raubtier, indem einzelne Formen, von der Körpergrösse ihrer Wirte, letztere durch das Aussaugen zugleich gewaltsam töten. Eine interessante Analogie zu dem Wirtswechsel der höheren Trematoden bietet uns der mit dem fortschreitenden Alter verbundene Wechsel des Nährtieres von Seiten des medizinischen Blutegels; denn ganz jung fällt dieser Wurm kleine Insekten, und später Frösche an, um endlich erst durch den Lebenssaft warmblütiger Sänger zur vollen Reife zu gelangen.

Unter den übrigen Würmern erwähne ich noch die Gattungen Branchiobdella und Malacobdella, welch letztere beide noch vor kurzem wegen des Besitzes eines hinteren Saugnapfes zu den Blutegeln gestellt wurden, bis neuere Untersuchungen ihnen den Platz bei den Oligochaeten resp. Nemertinen anwiesen, als treffliche Beispiele für gleichgerichtete Anpassung an ähnliche Lebensbedingungen.

Auch unter den Schnecken sind einzelne Parasiten bekannt, die sich merkwürdigerweise meist auf Echinodermen als Wirte beschränken und deren eine Art, Entoconcha mirabilis, nach Joh. Müllers Untersuchungen als freilebende Jugendform eine Schale trägt, in die Seewalze eingewandert und zum Parasiten geworden, aber zu einem eiergefüllten Schlauch ohne Darmkanal herabsinkt.

Um noch die Parasiten aus dem Typus der Arthropoden kurz zu erwähnen, so sind dieselben unter den Crustaceen nur auf einzelne Ordnungen beschränkt, erreichen aber hier oft einen überraschenden Grad der Rückbildung animalischer Funktionen. Ich erwähne von ihnen die Siphonostomen, deren Weibchen meist in die Kiemen, die Rachenhöhle, die Haut von Fischen eingesenkt sind und die bizarrsten Gestalten zeigen, die Rhizocephalen, deren Weibchen an Krabben schmarotzen und durch ein ausgebildetes Wurzelgeflecht den Körper ihres Wirtes aussaugen, die in der Kiemenhöhle von Garnelen sitzenden Bopyriden und die Entonisciden, welche oft selbst wieder in anderen Schmarotzerkrebsen (Sacculina) leben.

Unter den Arachniden sind es nur Angehörige der jüngsten Ordnung, der Milben, welche wir als Schmarotzer bezeichnen dürfen, und wurmartig rückgebildete Formen wie die Haarbalgmilben (Demodex) bieten uns einen Uebergang zu den Linguatuliden, deren Arthropodennatur wie bei den Schmarotzerkrebsen erst die Entwickelungsgeschichte (R. Leuckart) erschloss. Diese Pentastomen bieten zugleich das einzige Beispiel eines Wirtswechsels in der Entwickelungsgeschichte der Arthropoden dar, und so steht auch hier infolge gesteigerter Anpassung an den Parasitismus die Rückbildung des geschlechtsreifen Tieres mit einer Komplikation der Ontogenie in Zusammenhang.

Unter den niederen Insekten, die in allen Stadien ihrer Entwickelung Nahrung zu sich nehmen, sind es vor allem die sogenannten Pelzfresser (Mallophaga), — die aber auch Blut zu sich nehmen, — welche man nur als stationäre Parasiten auf der Haut warmblütiger Wirbeltiere kennt: wahrscheinlich sind dieselben von flügellosen Formen der Corrodentien abzuleiten, doch können wir bisher ihren Stammbaum noch nicht weiter verfolgen. Wie die Eingeweidewürmer sind auch diese Ektoparasiten bei verwandten Wirten unter einander ähnlich, was die innige Anpassung an die spezifischen Eigentümlichkeiten des Wohntieres beweist.

Unter den Wanzen mit saugenden Mundteilen kennen wir einzelne nur temporär auf Warmblütern parasitische Formen aus in ihren meisten Arten freilebenden Familien, so die flügellose Bettwanze. Doch finden wir auch schon stationär ektoparasitisch lebende Formen der sonst freilebenden Rednviiden, welche uns den Uebergang zu dem nur aus Parasiten bestehenden und allgemein flügellosen „Heer der Läuse“ vermitteln, die schon in ihren Mundtheilen, den einkralligen Kletterbeinen, der Form der Eier starke Anpassungserscheinungen an die dauernd parasitische Lebensweise zeigen und nur vom Blut höherer Wirbeltiere leben.

Unter den als jüngere Formen anzusehenden Insecten mit wenig beweglichen und keine Nahrung aufnehmenden Puppen sind bei den Käfern nur wenige Fälle von echtem Parasitismus bekannt, welche hauptsächlich bei Vesicantien nachgewiesen wurden. Hier befällt die Larve noch in winziger Grösse ihren Wirt, nimmt in oder auf ihm Wohnung und wächst allmählig auf seine Kosten heran. Ich erwähne nur Metoecus, der in Wespenlarven schmarotzt und Meloe und Sitarie, die nach Aufgabe ihrer ursprünglich freien Lebensweise wie ihre Genossen aus dem Krebsreich in Sinnes- und Bewegungsorganen eine starke Rückbildung erleiden. Durch das wurmförmige Weibchen des winzigen, in Schaben schmarotzenden Rhipidius, dem die Flugorgane vollkommen fehlen, gewinnen wir einen weiteren Anschluss an die merkwürdigen Fächerflügler (Strepsipteren), deren Weibchen durch das Fehlen der Augen und Beine den höchsten Grad der Rückbildung unter den Insekten erreicht, und weder seine Puppenhülle, noch seinen parasitischen Aufenthalt im Hinterleibe von Sandbienen und Wespen jemals verlässt.

Auch für die blutsaugenden Flöhe, die nur an Warmblütern schmarotzen, machen es die Form der Mundteile und Fühler, die hohe Zahl des Abdominalganglienknoten, die freigliedrige Puppe und die peripneustische Larve, welche als Embryo (nach Balbiani) noch Beinrudimente besitzt, wahrscheinlich, dass sie den Käfern

Digitized by Google

näher stehen dürften. Während unser brauner heimischer Plagegeist sich in beiden Geschlechtern durch seinen freien Aufenthaltswechsel und seine Sprunggewaltigkeit auszeichnet, bohren sich die befruchteten Weibchen der tropischen Sandflöhe (Sarcopsylla) in die Haut des menschlichen Fusses ein und schwellen hier durch das Wachstum der Eier bis zu Erbsgrösse an.

Unter den Aderflüglern (Hymenopteren) sind es nur höher stehende Formen, welche ihre Larven dadurch ernähren, dass sie sie im lebenden Körper anderer Wirte aus dem Insektenreich auf Kosten der letzteren heranreifen lassen. Hierher gehören die oft winzig kleinen Schlupfwespen (Entomophaga) und neben ihnen die kräftigen als Weibchen oft flügellosen Heterogynen.

Auch die wenigen Fälle von Parasitismus bei den Neuropteren beziehen sich nur auf dies Aufwachsen der Larvenform im Körper eines ebenfalls zu den Kerfen gehörigen Wirtes, der am Ende der Entwickelung seines Peinigers auch meist aufgezehrt ist.

Dagegen stellt die jüngste Insektenordnung, die Zweiflügler (Dipteren), weil sie schon bei ihrem Auftreten die besten Plätze am Tisch der Natur besetzt finden musste, das grösste Kontingent zu den Schmarotzern unter den Insekten. Auch hier führt die älteste Sippe in ihren Larven noch stets ein freies, räuberisches Leben, und nur die noch normal geflügelten Weibchen der Mücken und Mosquitos sind es, welche vom Blut höherer Wirbeltiere leben. Dagegen finden wir unter der jüngsten Hauptgruppe, den Cyclorhaphen, schon zahlreiche Formen, deren Larven in Insekten (Tachina), ja sogar solche, die Oestriden, deren Larven nur unter der Haut, in den Stirnhöhlen, im Rachen oder im Magen von höheren Wirbeltieren schmarotzen. Bei den Popiparen endlich, bei denen die erwachsenen Tiere dauernd auf ihren Wirten leben, tritt die Flugfähigkeit zurück und wird die reichliche Ernährung in den Dienst der mittelbaren Entwickelung der im Mutterleibe reifenden Larve gestellt, die erst geboren wird, sobald sie zur Verpuppung in der Erde reif ist. Bei diesen Formen tritt der höchste Grad animalischer Rückbildung unter den Dipteren ein: so verliert die auf Bienen schmarotzende Braula ausser den Flügeln auch die Augen, während sich dafür an den Füssen besonders ausgebildete Haftorgane entwickeln.

Einen der seltenen Fälle von Parasitismus der Wirbeltiere zeigt uns der Vampyr, eine südamerikanische Fledermaus, die nachts das Blut ruhender Säuger schlürfen soll; auch unsere Hufeisennasen (Rhinolophus) überfallen schwächere Familiengenossen zu gleichem Zweck.

Hierauf hielt Herr Dr. F. Braem einen Vortrag „Ueber den Schematismus in der Naturbetrachtung". Nachdem der Vortragende betont hatte, dass er aus dem weiten Gebiet seines Themas nur einiges Wenige vorzuführen gedenke, ging er zunächst auf die Systematik ein, in welcher die schematisierende Naturbetrachtung ihren umfassendsten Ausdruck gefunden habe. Hier wie überall, so führte er aus, liegt die Gefahr vor, im Schema etwas Gegebenes, Wirkliches, anstatt eine Abstraktion zu erblicken. Man fühlt sich versucht, in den Klassen, Ordnungen und Gruppen des Systems etwas Ursprüngliches zu sehen und die Schranken, innerhalb deren der ordnende Geist das mehr oder minder Gleichartige um einen idealen Typus geschart hat, für thatsächlich bestehend zu halten.

Unter Hinweis auf den Typus, welchen wir uns auf Grund zahlreicher Einzelerfahrungen von einem Vogel gebildet haben, suchte Redner zu zeigen, wie sich unbewusst der Irrtum einschleiche, als ob jener Idealbegriff etwas wirklich Existierendes sei oder gewesen sei, und wie der Glaube an eine Urform, die diesen Begriff treu wiederspiegelt, sich geltend zu machen beginne. „Das im Geheimen bewahrte Urbild", das unserem Geiste vorschwebt, stellen wir uns als wirklich vor. Die typische Vogelform erscheint uns als etwas Primäres, und in Fällen, wo die eine oder andere ihrer wesentlichsten Eigenschaften zurücktritt, glauben wir leicht eine Abirrung von etwas Ursprünglichem zu erkennen, während gerade diese Abweichung das phylogenetisch Aeltere sein kann.

Heutzutage, wo sich die zoologische Wissenschaft auf dem Boden Darwinscher Theorieen bewegt, ist die Gefahr, derartigen Irrtümern zu verfallen, eine verhältnismässig geringe. Wir wissen, dass die Natur kein System hat, dass die Schranken der systematischen Klassifikation keine wirklichen sind, dass auch das verwandtschaftlich am weitesten von einander Entfernte durch Uebergänge verbunden ist. Aber es hat lange gewährt, bis diese Erkenntnis sich Bahn brach. Und wie schwer es auch dann ist, den Typusbegriff in weitestem Sinne als eine blosse Abstraktion zu erkennen, wenn man sich von den Schranken der Systematik nicht mehr beengt fühlt, das lehren uns als hervorvorragendes Beispiel die botanischen und zoologischen Studien Goethes. Goethe war vollkommen überzeugt, dass jedes System eo ipso etwas Künstliches sei. Er war von der gemeinsamem Abstammung und fortlaufenden Descendenz aller Organismen so durchdrungen, dass er den Glauben hegte, Tiere und Pflanzen möchten aus gewissen indifferenten organischen Bildungen wie aus einer gemeinsamen Wurzel erwachsen sein und erst später ihren specifischen tierischen oder pflanzlichen Charakter erworben haben. Die Täuschung, der Goethe gleichwohl verfiel, hatte denn auch eine andere Ursache. K. F. Wolff hatte erkannt, dass die Blütenteile der Pflanzen, der Kelch, die Blumenblätter, die Staubgefässe, die Fruchthülle, im Grunde nur Modifikationen ein und desselben Organs, des Blattes seien. Diese Erkenntnis fasste Goethe mit Lebhaftigkeit auf und entwickelte sie und deutete sie in seiner Weise. In der Schrift über die Metamorphose der Pflanzen hat er

Digitized by Google

das, was er über den Gegenstand gedacht und beobachtet hatte, dargelegt. Er belauscht die Natur, wie sie in den Samenblättern ihr Werk beginnt, wie sie von Blatt zu Blatt in immer feineren Bildungen hervortritt, wie sie dann in den Blattorganen der Blüte zur höchsten Zartheit sich reinigt und endlich den Stoff der Pflanze ihrem letzten Zweck, dem Zwecke der Zeugung unterwirft. Indem nun Goethe alle Blätter der Pflanze als Modifikationen eines ursprünglichen Blattes ansah und gleichzeitig die Verwandtschaftsbeziehungen der Pflanzen untereinander wahrnahm, zog er die Einzeltypen im Geiste zu einem Urtypus zusammen, er erdachte sich eine „Urpflanze", in welcher alle Teile jeder wirklichen Pflanze zwar thatsächlich ausgebildet, aber so ausgebildet wären, dass jede jener wirklichen Pflanzen mit all ihren Teilen daraus ableitbar sein sollte. Obwohl Goethe fest an die Existenz dieser Pflanze glaubte, so war dieselbe im Grunde doch nur eine Abstraktion, ein Pflanzenschema, von dem die Natur nicht ausgegangen, sondern das aus ihr, vermöge eines geistigen Prozesses, entwickelt war. Goethe übersah, dass zur Zeit, wo die Differenzierung in Laub- und Blumenblätter eintritt, das Blatt als solches noch nicht deutlich ausgeprägt ist, dass im wirklichen Urblatt, das heisst in der embryonalen Blattanlage, die typische Blattform noch gänzlich zurücksteht. So ist denn auch die wirkliche Urpflanze kein Phanerogamen-Schema mit typisch gebildetem Stamm, typischen Blättern. Je weiter wir in der Entwickelungsreihe abwärts steigen, um so mehr geht die typische Form verloren. Stamm und Blätter ziehen sich immer mehr zusammen, die ganze Pflanze bildet einen ungegliederten Thallus und der Thallus selbst leitet schliesslich in die einfache Zelle, die Urpflanze κατ' ἐξοχήν, über.

Zum Beweise, dass jeder Typus etwas Ideelles sei, gedachte der Vortragende des Versuchs, die Charakterphysiognomie gewisser Stände durch Uebereinanderphotographieren von Einzelphysiognomieen zu ermitteln. Dieser Versuch müsse, wie die hiesige photographische Ausstellung praktisch gezeigt habe, fehlschlagen, weil die charakteristischen Typen, in denen wir uns gewissermassen einen Stand symbolisieren, nur auf Grund einer Abstraktion, auf Grund eines geistigen Prozesses entstanden sind, der viel zu komplicirt ist, als dass er auf eine so mechanische Weise könnte nachgeahmt werden. In der Natur sind keine Typen, sondern nur Anklänge an Typen zu finden, und wo diese Anklänge gelegentlich auch mit besonderem Nachdruck hervortreten, da werden sie doch wieder verwischt, je mehr sich die Beobachtungen häufen und der Durchschnitt sichtbar wird.

Indem Goethe die Idee der Metamorphose auch auf das Tierreich übertrug, kam er zu einer Auffassung des Säugetierschädels, welche wir gegenwärtig kurz als Wirbeltheorie zu bezeichnen pflegen. An einem Schafschädel, den er im Jahre 1790 auf den Dünen des Lido bei Venedig fand, meinte er zu erkennen, dass die „sämtlichen Schädelknochen aus verwandten Wirbelknochen" entstanden seien, dass ähnlich wie bei der Metamorphose der Pflanzen das Blatt, so hier der einzelne Wirbel eine immer stärkere Umbildung und höhere Ausbildung erfahre, je weiter man am Rückgrat aufwärts steige. Ohne das Ansprechende und den didaktischen Wert dieser Auffassung zu leugnen, meinte der Redner ihr eine entwickelungsgeschichtliche Bedeutung nicht zugestehen zu können. Gerade bei den ursprünglicheren Wirbeltierformen stosse die Wirbeltheorie auf die grössten Schwierigkeiten. Dagegen bleibe man in Uebereinstimmung mit der Thatsachen, wenn man annehme, dass das Gehirn anfangs von einer einheitlichen Knorpelkapsel umgeben sei, welche erst später, als der Schädel zu verknöchern begann, in die einzelnen Konstituenten zerfiel, weil andernfalls das Wachstum des Gehirns, dem der Knochen nicht wie der Knorpel nachzugeben vermöge, gehindert worden wäre. Für die Wirbelbildung am Rückgrat sei ein anderes Motiv massgebend gewesen. Hier habe zu Gunsten der Beweglichkeit der Längeaxe des Körpers ein Zerfall der Chorda in einzelne Bruchstücke — die Urwirbel — stattfinden müssen, während die Hirnregion schon bei den ältesten Wirbeltieren zu einer solchen Beweglichkeit nicht mehr befähigt gewesen sei. Dass indessen auch die Natur zuweilen in einer ans Schematische grenzenden Weise verfährt und zu komplizierten und ungleichartigen Bildungen erst durch allmähliche Umwandlung ursprünglich gleichartiger gelangt, das ergebe z. B. die Vergleichung der Gliederwürmer mit den Arthropoden, bei welchen letzteren die Segmente der ersteren mannigfach differenziert und zusammengezogen seien. Ueber die wirkliche Urpflanze und das wirkliche Urtier bestehe freilich gegenwärtig kein Zweifel mehr. Der Urorganismus ist die einfache Zelle, das Klümpchen belebter, protoplasmatischer Substanz, woraus im Laufe der Zeiten alle die mannigfaltigen und wunderbaren Formen der Lebewelt hervorgingen. Als eine solche Zelle sehen wir das einzelne Individuum noch jetzt überall seine Entwickelung beginnen, eine solche Zelle bildete in der Urzeit die Basis alles künftigen Lebens. Wie fest aber das Bewusstsein an dem Schema haftete, welches es sich auf Grund der Beobachtungen an höheren Tieren gebildet hatte, das beweisen die Untersuchungen Ehrenbergs über die Infusorien (1838). Ehrenberg sah in dem einzelligen Infusor einen „vollkommenen Organismus, der sich ganz gleichmässig und gleichwürdig in die Reihen der grösseren Lebensformen stellt." Ihm war es unfassbar, dass ein Tier vor seinen Augen Nahrung aufnehmen, verdauen und ausscheiden sollte, ohne einen wirklichen Darm, ein wirkliches Excretionsorgan zu besitzen. Und demgemäss deutete er die wesentlichsten Organsysteme der höheren Tiere auch in den Organismus der Protozoen hinein, und nur langsam emancipierten sich seine Nachfolger von dem Glauben, dass das, was physiologisch und funktionell schon in dem Urtier angedeutet ist, auch an ein gleiches Organ wie bei höheren Tieren gebunden sein müsse. So sei denn, damit schloss

Digitized by Google

der Vortragende, der einzige überall wiederkehrende Typus, der einzige Baustein, den die Natur besitzt und durch den sie alles vermag, die Zelle. Die Formen, unter denen die durch Teilung sich hie ins Ungebenere vermehrende Zelle zu Gebilden von so staunenswerter Vollkommenheit fortgeführt wird, sind derart, dass sie sich aus der jedesmaligen Situation mit Notwendigkeit ergeben. Wir können sie mittels des Schemas veranschaulichen, dürfen aber nicht vergessen, dass dieses Schema nur etwas aus der Natur Abgeleitetes ist, nicht etwas von ihr ursprünglich Gewolltes und um seiner selbst willen Festgehaltenes. Wir greifen fehl, wenn wir auf Grund eines Schemas die Natur glauben meistern zu können und den in einem hochorganisierten Wesen ausgeprägten Bauplan ohne weiteres als das „Urbild" betrachten, nach dem es geformt wurde.

Sitzung am 6. November 1890.

Der Präsident der Gesellschaft Herr Professor Dr. Stieda leitete als Vorsitzender die Sitzung.

Herr Professor Dr. Jentzsch legte folgende, die Naturgeschichte der Provinz betreffende Arbeiten vor:

1. Conwentz, Monographie der baltischen Bernsteinbäume. gr. 4°, 151 Seiten mit 18 Tafeln, Danzig 1890.

2. Jentzsch, Sektion Marienwerder, Rehhof, Mewe und Münsterwalde der geologischen Spezialkarte von Preussen, 4 geologische Karten im Maßstabe 1 : 25 000, 4 Bohrpunktskarten in gleichem Maßstabe und 4 Hefte Erläuterungen mit zusammen 398 Seiten und 11 Profiltafeln.

Das Werk von Professor Dr. Conwentz, Direktor des Danziger Provinzialmuseums, ist eine würdige Fortsetzung der Bernsteinflora desselben Verfassers. Nach einer höchst eingehenden mikroskopischen Untersuchung aller einzelnen Teile der für die Bernsteinbildung in betracht kommenden Koniferen wird namentlich die Bildungsweise des Harzes in normalen wie in den verschiedenen krankhaften Zuständen des Holzes besprochen. Redner behält sich vor, zu gelegener Zeit einen ausführlicheren Bericht über dies wichtige, insbesondere für die heimische Naturgeschichte interessante Werk zu erstatten.

Zur zweiten Publikation bemerkt der Redner folgendes: Die auf Kosten der Provinz durch die Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft im Jahre 1865 begonnene geologische Kartierung Ost- und Westpreussens wurde seit dem 1. April 1881 vom Staat durch die Königliche Geologische Landesanstalt fortgeführt. Von dem Maßstabe der gewöhnlichen sogenannten Generalstabskarte (1 : 100 000) wurde gleichzeitig zu demjenigen der sogenannten Messtischblätter des Generalstabes (1 : 25 000) übergegangen, welche die Oberflächengestaltung durch Höhenlinien von 15 Fuss senkrechten Abstandes darstellen. Redner hat in diesem grossen Maßstabe bisher 9 westpreussische Blätter: Marienwerder, Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Pestlin, Rohdau, Riesenburg, Rosenberg und Freistadt bearbeitet, von welchen die 4 erstgenannten nunmehr gedruckt vorliegen.

Jedes Blatt liegt in einer doppelten Ausführung vor. Auf den 4 „Bohrkarten" sind 12 454 nummerierte Punkte angegeben, an welchen zur Feststellung des Untergrundes Handbohrungen von zumeist 2 Meter Tiefe ausgeführt wurden. Auf den 4 geologischen Karten sind die Ergebnisse dieser Bohrungen mit den sonstigen Beobachtungen zu einem leicht übersichtlichen Gesamtbilde vereinigt, in welchem durch verschiedene Farben und Schraffen sämtliche Glieder des Alluviums und Diluviums, sowie das Tertiär klar hervortreten. Durch Vereinigung verschiedener Farben und Schraffen wird auch die Uebereinanderlagerung verschiedener Schichten ausgedrückt. Da die 4 Blätter das Weichselthal bei Marienwerder mit seinen beiden, bis 200 Fuss hohen Gehängen umfassen, so gelangt in denselben die Gliederung des Diluviums in solcher Vollständigkeit, Mannigfaltigkeit und Deutlichkeit zur Darstellung, wie sonst noch nirgends bisher. Von den vom Redner unterschiedenen Hauptabteilungen des norddeutschen Diluviums:

Jungglacial,
Interglacial,
Altglacial,
Frühglacial

ist nur die letztgenannte im Gebiete der 4 Karten nicht nachgewiesen. Alle 3 anderen sind vorhanden und je aus mehreren, auf der Karte als Bänder zu verfolgenden Schichten aufgebaut. Das Interglacial enthält eine reiche Meeresfauna vom Charakter der heute im Kattegat lebenden, an zahlreichen Stellen auf ursprünglicher Lagerstätte. In den tieferen Schichten des Jungglacial findet sich dieselbe Fauna, vermischt mit frühglacialen Arten, als Geschiebe in buntem Gemenge, während das Altglacial keine Kattegatformen, sondern nur die im Frühglacial auftretenden Eismeerformen als Geschiebe führt.

Auch die jugendlichen Anschwemmungen der Weichsel sind eingehend kartirt, während von sonstigen Bildungen die „Schwarzerde" von Mewe in theoretischer Hinsicht besonderes Interesse beanprucht.

Die 2 × 4 Kartenblätter finden eine wesentliche Ergänzung in den beigegebenen Erläuterungen. Jedes der 4 Textheffe umfasst 1. eine geognostische Beschreibung; 2. einige Bemerkungen über die agronomischen Beziehungen der unterschiedenen Bodenarten; 3) chemische

Digitized by Google

und mechanische Analysen; und 4. ein Verzeichnis der Ergebnisse sämtlicher in den Bohrkarten eingetragenen Bohrungen; endlich 5. bildliche Darstellungen einiger besonders lehrreicher Profile. —

Endlich legte derselbe ein Geschiebe vor, welches kürzlich bei Goldap gefunden und in den Zeitungen als versteinerter Fisch beschrieben war. Das im äussern in der That an einen Fisch erinnernde Stück erwies sich als obersilurischer Korallenkalk, welcher an einem Ende einen Stock Cyathophyllum enthielt, dessen Oberfläche die Gestalt eines Fischkopfes ungefähr nachahmte.

Herr Professor Dr. Volkmann hielt hierauf folgenden Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Natur des Lichts: Es ist bekannt, dass in neuerer Zeit gerade die experimentelle Forschung — ich meine die Versuche von Hertz — einen Umschwung in der Auffassung der Natur des Lichtes herbeigeführt haben, aber es ist zu bemerken, dass die elektro-magnetische Lichttheorie älter ist, ja dass diese gerade der Ausgangspunkt der Hertzschen Versuche war. Thatsächlich kann nur die Theorie in Verbindung mit dem Experiment Aufschluss über die Natur des Lichtes geben.

Es ist bekannt, dass das Licht als eine Wellenbewegung aufgefasst werden muss. Die Thatsache, dass zwei von einander abhängige Lichtquellen die Belichtung einer Stelle des Raumes ebenso verstärken wie schwächen, ja ganz vernichten können, die sogenannten Interferenzerscheinungen zwingen uns diese Anschauung auf. Die weitere Thatsache, dass senkrecht zu einander polarisierte Strahlen nicht interferieren, zwingt uns die weitere Anschauung auf, dass die Lichtschwingungen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung liegen, dass die Wellenbewegung des Lichtes eine transversale ist. Diese Thatsachen sind nicht die einzigen, welche uns in die wahre Natur der Lichtbewegung einführen, aber sie eignen sich vermöge ihrer Anschaulichkeit am meisten dazu.

Der Gedanke an eine mechanisch irgendwie transversale Wellenbewegung war, als er zuerst von Fresnel 1818 ausgesprochen wurde, durchaus neu, ungewohnt und stiess bei den Mathematikern der damaligen Zeit auf Widerspruch. Im weiteren Verlauf gab er die Anregung zur Ausbildung der Elasticitätstheorie, welche vom Standpunkt der Mechanik eine transversale Wellenbewegung als ebenso zulässig ergab, wie die bisher ausschliesslich beobachtete longitudinale Wellenbewegung z. B. des Schalles in der Luft. Allerdings erwies sich eine solche transversale Wellenbewegung nur bei festen Körpern als zulässig, unmöglich bei Flüssigkeiten. Wenn also die Lichtbewegung zunächst als eine elastische Wellenbewegung gedeutet wurde, was nahe lag, weil man keine anderen Transversalschwingungen als elastische kannte, und dabei als Medium zur Fortpflanzung für das Licht der Aether in derselben Weise herangezogen wurde, wie für den Schall die Luft, so mussten auch für den Aether die Eigenschaften der Festigkeit beansprucht werden, und diese Eigenschaft stand im Widerspruch mit der widerstandslosen Bewegung der Planeten im Weltraum, welche vielmehr die Anschauung herausforderte, dass wenn überhaupt der Weltenraum nicht leer sei, er mit einer Flüssigkeit von geringer Dichte erfüllt sein müsste.[1]) Ueber diesen Widerspruch konnte nur der Gedanke an die Möglichkeit hinweghelfen, dass es noch andere Transversalschwingungen als elastische gebe, dass das Licht vielleicht als eine Wellenbewegung anderer Art innerhalb eines flüssigen und sehr dünnen Aethers zu deuten sei, eine Möglichkeit, an welche dann die elektromagnetische Lichttheorie anknüpfte.

Zum Verständnis der Fresnelschen Speculationen über die Natur des Lichtes müssen wir berücksichtigen, dass Fresnel zwar von der elastischen Natur des Lichtes überzeugt war, dass er sich aber an die Elasticitätstheorie nicht anlehnen konnte, weil es zu seiner Zeit noch an einer solchen fehlte. Es blieb ihm nichts anderes übrig als durch naturgemässe einfache Vorstellungen das zu ersetzen, worüber später die Elasticitätstheorie Auskunft geben musste. Es ist leicht erklärlich, dass sich auf diese Weise bei ihm Vorstellungen entwickeln konnten, die der weitere Verlauf als nicht verträglich mit den Schlüssen der Elasticitätstheorie ergab. Als dann später durch Neumann der Optik eine elasticitätstheoretische Grundlage gegeben wurde, bildete die Fresnelsche Optik schon einen imposanten in sich geschlossenen Bau, den der grössere Theil der Physiker — nun er einmal aufgeführt war — zu verlassen sich nicht entschliessen konnte. Es war so ein Dualismus für die optische Vorstellungsweise geschaffen, der bis auf unsere Zeit sich übertragen hat, zu dessen Schlichtung man vergeblich die Beobachtung anrief und den ich jetzt zur Darstellung zu bringen habe.

Fresnel hatte sich die ganz richtige Vorstellung gebildet, dass die Elasticität des Aethers in Krystallen in verschiedenen Richtungen verschieden sei, und dass darum die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes im Krystall in verschiedenen Richtungen verschieden sei, falsch aber war die weitere Vorstellung, dass die Elasticität in der Richtung der Schwingung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bestimme, dass also z. B. bei optisch einaxigen Medien die Gleichheit der Schwingungsrichtung zur optischen Axe die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in dem Medium bedinge. Fresnel beobachtete, dass innerhalb eines einaxigen Krystalles (Kalkspath) eine ebene Welle sich in der Richtung der optischen Axe mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanzt, wie eine solche senkrecht dazu, wenn die Polarisations-

---

1) Dieser Widerspruch erscheint mir auch nicht gehoben, wenn man für den Aether mit Stokes und Sir W. Thomson die Constitution gallertartiger Körper beansprucht.

Digitized by Google

ebene[2]) der letzteren durch die optische Axe hindurchgeht. Welches ist aber, fragte Fresnel weiter, die in der Wellenebene zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit transversal gelegene Richtung, welche in beiden Fällen zur optischen Axe dieselbe Lage hat? Es ist eine zur optischen Axe senkrechte, also auch zur Polarisationsebene senkrechte Richtung und diese wird die Schwingungsrichtung der polarisierten Welle sein. Die Schwingungsrichtung einer polarisierten Welle steht also senkrecht zu ihrer Polarisationsebene.

Mit diesen Anschauungen, welche sich an dem Verhalten des Lichtes in Krystallen entwickelt hatten, ging Fresnel an das Problem der Reflexion und Brechung für isotrope Medien. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Intensitätsverhältnisse des reflectierten und gebrochenen Lichtes im Verhältnis zum einfallenden; der geometrische Teil, welcher sich auf die Lage der reflectierten und gebrochenen Wellenebene bezieht, bereitet keine Schwierigkeit. Um zu Intensitätsgesetzen zu kommen, welche mit der Erfahrung übereinstimmten, ohne die bisherigen Resultate aufzugeben, ergab sich aus dem Satz, dass polarisiertes Licht senkrecht zu seiner Polarisationsebene schwingen soll, dass bei isotropen Medien nicht die verschiedene Elasticität, sondern die verschiedene Dichtigkeit des Aethers der Grund zur verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes sei, dass weiter an der Grenzfläche die Verrückungs-Componenten der Aethertheile parallel der Grenzfläche zu beiden Seiten derselben einander gleich sein, die Componenten senkrecht dazu in umgekehrtem Verhältnis der Dichtigkeit der beiden Medien stünden, dass endlich im Act der Reflexion und Brechung kein Licht verloren gehe, also der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft gelte.

Ich darf wohl schon hier auf die eine innere Inconsequenz des Fresnelschen Systems aufmerksam machen, insofern für krystallinische Medien eine verschiedene Elasticität des Aethers in Anspruch genommen wird, für isotrope dagegen nicht. Man hat dieselbe fortzuschaffen gesucht, dadurch dass man entsprechend der verschiedenen Dichtigkeit des Aethers in isotropen Medien den Begriff einer verschiedenen Dichtigkeit in verschiedenen Richtungen bei Krystallen einführte; aber die Dichtigkeit ist keine Richtungsgrösse und die Einführung eines derartig modificierten Dichtigkeitsbegriffs entspricht keiner einfachen Vorstellung mehr, an welche man zunächst doch immer wird anknüpfen müssen.

Die Fresnelschen Forschungen waren vielfach durch eine Unmittelbarkeit der Anschauung mit einander verbunden, welche im weiteren Verlauf der Wissenschaft durch eine streng mathematische Schlussfolgerung mechanischer Natur zu ersetzen war. Es war Geh. Rat Neumann, der es unternahm der Theorie des Lichtes eine streng elasticitätstheoretische Unterlage zu geben, ein Unternehmen, welches dann insbesondere von Green und Kirchhoff fortgeführt wurde.

Neumann knüpfte 1832 Pogg. Ann. 25 seine Speculationen über die Bewegung des Lichtes in Krystallen nicht an die allgemeine Elasticitätstheorie, wie sie von Cauchy begründet ist und wie sie heute vertreten wird, sondern an die Elasticitätstheorie von Navier und Poisson, welche das Wesen der krystallinischen Structur in der regelmässigen Anordnung von Molekülen sieht, welche unterschiedslos nach allen Seiten in gleicher Weise wirken — eine Theorie, welche also auf die Möglichkeit einer Polarität der von den Molekülen ausgehenden Kräften keine Rücksicht nimmt, im übrigen aber in ihrer Anwendung auf die ponderable Materie durch die höchst wertvollen Beobachtungen von W. Voigt ihre Widerlegung gefunden hat.

Es gelang Neumann bei Grundlage dieser heute nicht mehr haltbaren Poisson-Navierschen Theorie unter Annahme gewisser Beziehungen zwischen den Elasticitäts-Constanten des rhombischen Systems die Hauptresultate Fresnels angenähert abzuleiten, die Lichtschwingungen ergaben sich nur nahezu nicht streng transversal und eine physikalisch deutungslose nahezu longitudinale Welle blieb übrig. Vor Allem aber ergab sich in entschiedenem Unterschied von Fresnel, dass die transversalen Lichtschwingungen nicht senkrecht zur Polarisationsebene, sondern in derselben liegend anzunehmen seien.

Legt man die allgemeine Elasticitätstheorie zu Grunde (den Potentialausdruck mit 21 Constanten) so hat zuerst Green[3]) einen Ausdruck als Specialfall daraus hergeleitet, welcher für jede Ebene 2 streng transversale und eine streng longitudinale Welle liefert. Im übrigen ergiebt der Greensche Ausdruck in Uebereinstimmung mit Neumann, dass die transversalen Schwingungen in der Polarisationsebene stattfinden, nicht senkrecht dazu. Die Elasticität in der Richtung der Lichtschwingung bedingt also nicht, wie es Fresnel glaubte annehmen zu können, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle; diese Auffassung ist vielmehr nach der Elasticitätstheorie mechanisch unzulässig.

Die Schwierigkeit besteht nun darin, die physikalisch deutungslose longitudinale Welle fortzuschaffen. Um zu zeigen, in welcher Weise dies geschehen kann, knüpfen wir für den Augenblick die Betrachtung an isotrope Medien an. Zwei Constante stellen das elastische Verhalten isotroper Körper dar, die Starrheit und die Volumelasticität, die Fähigkeit äusseren Einwirkungen gegenüber die geometrische Gestalt und das Volumen zu bewahren. Die Volumelasticität ist der Compressibilität umgekehrt proportional, Flüssigkeiten haben keine Starrheit.

2) Polarisationsebene ist eine experimentell eindeutig bestimmte Ebene z. B. die Reflexionsebene des unter dem Polarisationswinkel zurückgeworfenen Lichtes.

3) Transactions of the Cambridge Philosophical Society 1839.

Digitized by Google

Longitudinale Wellen beanspruchen nun, wenn das Medium keine Starrheit besitzt nur die Volumelasticität (Compressibilität) und wenn das Medium Starrheit besitzt auch diese, transversale Wellen nur die Starrheit der Körper. Will man nun bei endlicher Starrheit eines Mediums die physikalisch deutungslose longitudinale Welle fortschaffen, so kann man mit Green[4]) entweder die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer longitudinalen Welle 0 oder ∞ setzen. Im ersten Fall pflanzt sich eine longitudinale Welle nicht fort, sie kann es nicht, es existiert dann eine Beziehung zwischen Volumelasticität und Starrheit, der Aether wäre contractil; aber ein solches Medium wäre, wie gezeigt werden kann, unstabil. Green schliesst daher diesen Fall aus. Im zweiten Falle, im Falle, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ∞ gesetzt wird, ist bei endlicher Starrheit die Volumelasticität des Aethers ∞, die Compressibilität des Aethers 0 zu setzen, der Aether ist incompressibel, eine longitudinale Welle kann sich gar nicht bilden. Dieser Fall bleibt bei Festhaltung der üblichen Anschauungen von der Stabilität der Materie übrig.

Diese Betrachtungen lassen sich auf krystallinische Medien übertragen. Es wird nach diesen Andeutungen verständlich sein, dass man auf den für die Optik brauchbaren Greenschen Ausdruck ohne Auftreten einer longitudinalen Welle kommen kann, wenn man, wie ich gezeigt habe, die Bedingung in die allgemeinen Differentialgleichungen der Bewegung mit den 21 Constanten einführt, dass bei der Lichtbewegung die Compressibilität des Aethers nicht beansprucht wird — eine gewiss für die Begründung der Optik auf der Elasticitätstheorie befriedigende Thatsache.[5])

Legen wir also den weiteren Betrachtungen die Incompressibilität des Aethers zu Grunde, so können wir zunächst noch auf den Widerspruch mit dem Fresnelschen System aufmerksam machen, dass ein incompressibler Aether nicht in verschiedenen Dichten auftreten kann, wie ihn die FresnelscheTheorie für isotrope Medien voraussetzt.

---

4) Transactions of the Cambridge Philosophical Society 1838.

5) Anmerkung: Ich benutze diese Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass die in Wiedem. Ann. 35 pag. 354 1888 von mir angewandte Schlussweise nur strenge ist, wenn man die Bedingung zu Grunde legt, dass bei der Lichtbewegung die Compressibilität des Aethers nicht beansprucht wird, also:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}\right)=0$$

Diese Bedingung lässt die *uvw* noch immer ganz beliebige Funktionen von *xyz* sein, was die einfache Incompressibilitätsbedingung:

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$$

nicht mehr gestattet.

Aus dem Satz, dass polarisiertes Licht in der Polarisationsebene schwingen soll, ergab sich dann weiter, dass bei dem Problem der Reflexion und Brechung für isotrope Körper consequenterweise die verschiedene Elasticität und nicht die verschiedene Dichte des Aethers der Grund zur verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes sei, dass weiter an der Grenzebene: Die Verrückungscomponenten zu beiden Seiten der Grenzfläche einander gleich und der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft als giltig angenommen werden müsste, um mit den Erfahrungsthatsachen in Einklang zu bleiben. Dieselben Grenzbedingungen konnte mit Erfolg dann Neumann auf das Problem der Reflexion und Brechung an der Grenze von Krystallen anwenden.

Es kann kein Zweifel sein, dass vom Standpunkt der Mechanik die Neumannsche Auffassung vor der Fresnelschen den Vorzug hat, aber auch diese hat elasticitätstheoretisch betrachtet ihre Grenzen. Die Elasticitätstheorie stellt als Grenzbedingungen die Gleichheit der Verrückungscomponenten der Aetherteilchen und die Gleichheit der Druckcomponenten zu beiden Seiten des Mediums auf, und diese von der Elasticitätstheorie geforderten Grenzbedingungen werden sowohl bei Fresnel wie bei Neumann nur teilweise erfüllt. Bei Fresnel sind nur die Verrückungscomponenten parallel der Grenzfläche gleich, hingegen senkrecht dazu ungleich, ebenso sind nur die Druckcomponenten senkrecht zur Grenzfläche und senkrecht zur Einfallsebene gleich, hingegen parallel der Grenzfläche in der Einfallsebene ungleich. Bei Neumann sind zwar alle Verrückungscomponenten zu beiden Seiten der Grenzfläche gleich, aber von den Druckcomponenten nur die Componente senkrecht zur Einfallsebene gleich, die beiden andern Druckcomponenten ungleich. Nicht dass der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft bei Fresnel oder Neumann den Grenzbedingungen der Elasticitätstheorie widerspricht, die Elasticitätstheorie fordert mehr Bedingungen als die vom Standpunkt der Elasticität aufgefasste Lichttheorie zu erfüllen im Stande ist.

Sieht man von der Incommpressibilität des Aethers für einen Augenblick ab, so können wir die vorliegende Schwierigkeit auch in folgender Weise formulieren: Lässt man transversal schwingendes Licht, welches also die Compressibilität des Aethers nicht beansprucht, auf die Grenzfläche zweier Medien auffallen, so liefern die gewöhnlichen elastischen Grenzbedingungen für die reflectierten und gebrochenen transversalen Wellen Intensitätsausdrücke, welche sich in keiner Weise an die beobachteten Werthe anschliessen, andererseits treten auch noch reflectierte und gebrochene longitudinale Wellen auf, welche physikalisch deutungslos bleiben.

Bei dieser Sachlage nahm die bisherige Lichttheorie vom Standpunkt der Elasticität folgenden Standpunkt ein. Wir haben es bei der Bewegung des Lichtes in der ponderablen Materie gar nicht mit einem Elasticitätsproblem des reinen Aethers zu thun, die Lichtbewegung ist vielmehr mit bedingt durch die Einwirkung der

Digitized by Google

ponderablen Materie auf den Aether. Während diese Einwirkung für die Bewegung des Lichtes in unbegrenzt ausgedehnten Medien noch nicht berücksichtigt zu werden braucht, spielt sie jedenfalls bei dem Problem der Reflexion und Brechung an der Grenze beim Uebergang aus einem Medium in ein anderes eine Rolle. Dieser Auffassung trug am meisten Rechnung Kirchhoff,[6]) dem es gelang an Stelle des Satzes von der Erhaltung der lebendigen Kraft eine in allen Fällen vollkommen äquivalente Formulierung zu finden, nach der die Arbeit der fremden Druckkräfte, welche die wägbaren Teile der beiden Mittel auf den Aether ausüben, verschwindet.

Dieser Standpunkt könnte vielleicht einige Bedenken erregen. Zugegeben, dass im Problem der Reflexion und Brechung bereits die Einwirkung der ponderabeln Materie auf den Aether eine Rolle spielt, ist es innerlich unwahrscheinlich, dass dadurch die Anzahl der Grenzbedingungen auf eine geringere Anzahl reduciert werden soll, dass also die modificierten Grenzbedingungen einfacher werden sollen, als beim rein elastischen Phänomen. Nicht in der Existenz des Kirchhoffschen Grenzprincips liegt eine Annahme über besondere Vorgänge an der Grenze (mit Beziehung auf die wechselwirkenden Kräfte), sondern in der Nichtexistenz der Gleichheit der Druckcomponenten zu beiden Seiten der Grenze liegt eine solche, in dem Aufgeben der von der Theorie geforderten Grenzbedingungen der Druckkräfte.

Wir können diesen Standpunkt aber auch nicht unbedingt verwerfen. Es ist immer die Frage, inwieweit wir in der Natur stattfindende Erscheinungen durch eine einfache mechanische Theorie erschöpfend behandeln können; der Erfolg wird zu lehren haben, inwieweit wir uns an die mechanische Theorie anlehnen können und von wo an wir dieselbe verlassen müssen. Dass wir in der Theorie des Lichtes mit der Elasticitätstheorie nicht auskommen, lehren schon die Erscheinungen der Dispersion, und wenn wir zur Erklärung dieser die Vorstellung einer Einwirkung der ponderabeln Materie auf den Aether zu Grunde legen, ist nicht einzusehen, weshalb man nicht schon zur Darstellung des Reflexions- und Brechungsphänomens diese Vorstellung zu Grunde legen soll. Es ist auch verständlich, dass man unter diesen Umständen, wie W. Voigt es thut, von vorneherein zur Darstellung der Bewegung des Lichtes in unbegrenzt ausgedehnten Mitteln auf engen Anschluss an die reine Elasticitätstheorie verzichtet und die Darstellung an ein Medium knüpft, welches aus Aether und ponderabler Materie gemischt ist. Von diesem Standpunkt ist auch die Einführung äusserer Druckkräfte auf den Aether hervorgerufen durch die ponderable Materie zu beurteilen, wie es Cauchy, Green, Sir W. Thomson thun.

Auf der anderen Seite aber ist hervorzuheben, dass unser Causalitätsbedürfnis um so stärker befriedigt wird, je weiter wir mit der rein mechanischen Behandlung einer Theorie auskommen, je fruchtbarer sich dieselbe für die mannigfaltigsten Verhältnisse erweist. Sobald man den Boden der reinen Mechanik verlässt, kann man nur für den einzelnen Fall mit ad hoc gemachten Annahmen vorwärts kommen, und wenn man auch auf eine derartige Behandlung mechanische Principien in Anwendung bringt, wird dieselbe niemals beanspruchen dürfen, eine rein mechanische zu sein. Eine derartige mit mechanischen Principien gemischte Behandlung trägt vielmehr durchaus den Charakter einer Interpolation, welche natürlich um so geeigneter erscheint Beobachtungen wiederzugeben, eine je grössere Anzahl verfügbarer Parameter bezw. Constanten sie enthält. Es ist das Kennzeichen einer derartigen Theorie, dass diese Constanten in keinem innern Zusammenhang mit anderen Constanten derselben Körper erscheinen, vielmehr gleichfalls ad hoc für die Erscheinung eingeführt erscheinen. Es soll nicht der Wert solcher Theorieen hier herabgesetzt werden, aber es muss durchaus der provisorische Charakter derselben hervorgehoben werden.

Die Erscheinungen der Natur selbst in ihrer Reinheit entsprechen nicht immer den mechanisch einfachsten Vorgängen. Von den verschiedensten Verhältnissen abhängig wird die Gesammterscheinung als eine Resultante einer Reihe von Einzelerscheinungen aufzufassen sein, welche in verschiedener Stärke das Gesammtresultat beeinflussen. Wenn es auch nicht gleich gelingen wird alle Einzelerscheinungen zu analysieren, so wird es doch vielleicht gelingen einem wesentlichen Teil derselben eine mechanische Unterlage zu geben. Aufgabe der Physik wird es daher zunächst sein, die wesentlichsten Einzelerscheinungen mechanisch zu deuten, ihre Methode wird einem Näherungsverfahren gleichen, welches sich nicht erkühnt, gleich die Details einer Erscheinung wiedergeben zu wollen, sondern zunächst nur die Erscheinung im grossen und ganzen, in ihren wesentlichen Zügen wiederzugeben. Wenn ich so die physikalische Methode charakterisiere, dann möchte ich sie immer als Muster aufstellen, als Vorbild für die Auffassung und Behandlung der Wirklichkeit überhaupt z. B. auch rein menschlicher Verhältnisse. Auch diese setzen sich zusammen aus einer Fülle von Einzelheiten aber man muss von Einzelheiten abstrahieren, absehen können. Alles kommt auch hier darauf an, das Wesentliche von dem Unwesentlichen herauszuschälen und allein zur Darstellung zu bringen.

Fasst man so die Aufgabe der Physik, dann verdient unstreitig die Theorie vor der andern den Vorzug, welche gestattet, die wesentlichsten Erscheinungsklassen so weit wie möglich auf Grundlage der reinen Mechanik zu verfolgen. Von diesem Standpunkt wollen wir uns jetzt die elektromagnetische Lichttheorie Maxwells[7]) (1865) vergegenwärtigen:

6) Abhandlungen der Berliner Akademie 1876.

7) Philosophical Transactions 1865 und Treatise on Electricity and Magnetism 1873. Zu erwähnen ist auch die Arbeit von Lorenz, Pogg. Ann. Juni 1867.

Digitized by Google

Den Ausgangspunkt der elektromagnetischen Lichttheorie bildet die von Faraday entdeckte Thatsache, dass für die Wirkung magnetischer und elektrischer Kräfte das Zwischenmedium, welches die auf einander wirkenden Magnete und elektrischen Körper scheidet, nicht gleichgiltig ist. Faraday bildete sich geradezu die Vorstellung, dass das Zwischenmedium für die mechanische Wirkung notwendig sei, die stattfindende Fernwirkung sei nur eine scheinbare, thatsächlich gehe die Wirkung mittelbar von Ort zu Ort vor sich. Das Zwischenmedium befindet sich dabei in einem Zustand elektrischer und magnetischer Verschiebung, in einem Zustand sogenannter elektrischer und magnetischer Polarisation.[8]) Ohne die Fähigkeit des Zwischenmediums diesen Zustand anzunehmen sei eine Wirkung durch den Raum undenkbar. Wir müssen daher auch den sogenannten leeren Raum als von einem dielektrisch und magnetisch polarisierbaren Stoff erfüllt ansehen, und dies ist der Aether.

Eine Theorie der elektrischen und magnetischen Polarisation lässt sich sowohl auf Grundlage der Vorstellung unvermittelter Fernwirkungen, wie auf Grundlage der Faraday'schen Vorstellung entwickeln. Die ältere Theorie bewegt sich vollkommen in den von Newton überkommenen Vorstellungen, die neuere Theorie hat insbesondere seit neuer Forschungen von Hertz und Cohn den Vorzug grösserer Insichgeschlossenheit, sie ist inhaltsreicher und dürfte auf weniger Voraussetzungen basieren. So ist, was nach den gegebenen Andeutungen verständlich sein wird, die Polarisierbarkeit des Aethers bei der neuen Theorie im System begründet, bei der alten muss sie besonders angenommen werden. Uebrigens liefern gerade für die elektromagnetische Lichttheorie beide Theorien gleiche Resultate und wir brauchen sie daher im weiteren nicht zu unterscheiden.

Diese Resultate sind: Eine dauernde magnetische Störung kann ebenso wie eine dauernde elektrische Störung für sich bestehen, aber Aenderungen, Schwankungen also auch Schwingungen des Polarisationszustandes der einen Art sind untrennbar mit solchen der anderen Art verbunden. Die einen inducieren die anderen. Wellen des elektrischen oder magnetischen Polarisationszustandes oder um mich anders auszudrücken elektrische und magnetische Wellen sind erfahrungsgemäss nicht longitudinal, nur transversale sind bisher beobachtet. Bei einem solchen Schwingungszustand stehen die elektrischen Schwingungen senkrecht zu den magnetischen. Die Differentialgleichungen der Bewegung führen zu derselben Form, wie in der Elasticitätstheorie. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für beide Wellen im Aether ergiebt sich gleich einer aus rein elektrischen Messungen wohl bestimmbaren Grösse gleich der Anzahl der elektrostatisch gemessenen Elektricitäts-Einheiten in der elektromagnetisch gemessenen Einheit, eine Grösse, welche auffallend genau mit der Lichtgeschwindigkeit zusammenfällt.

Dieser Thatsache verdankt die elektromagnetische Lichttheorie geradezu ihre Entstehung. Dieselbe geht von der Anschauung aus, dass das Licht in dem eben beschriebenen Schwingungszustand besteht mit Perioden, welche von der Ordnung ein Billiontel einer Sekunde sind. Es besteht ebenso aus elektrischen wie magnetischen transversalen Wellen. Indem beide Schwingungsrichtungen auf einander senkrecht stehen, haben wir das überraschende Resultat zu verzeichnen, dass die Vorstellungen von Fresnel und Neumann über die Lage der Schwingungsrichtung zur Polarisationsebene gewissermassen verbunden werden.

Die Vorstellung der Lichtschwingungen als elektrische und magnetische Transversalschwingungen mag ihre Schwierigkeit haben. Vielleicht verhilft die Faraday'sche Vorstellung von den Kraftlinien zu einem anschaulichen Bilde. Denken wir uns die elektrischen und magnetischen Kraftlinien als gespannte Saiten, so würde ein transversaler Schwingungszustand dieser durchaus den Lichtschwingungen entsprechen. Nach einem Ausdruck von Hertz wäre ein Erzittern dieser Kraftlinien das Licht.

Wir behandeln die Theorie zunächst für Nichtleiter, Isolatoren:

Bei isotropen Medien fällt die Richtung der elektrischen Kraft mit der Richtung der elektrischen Verschiebung, der elektrischen Polarisation zusammen, ebenso die Richtung der magnetischen Kraft mit der Richtung der magnetischen Polarisation.

Bei Krystallen bilden die Kraftrichtungen mit den Polarisationsrichtungen Winkel. Es giebt drei aufeinander senkrechte Hauptrichtungen der Polarisation, in denen Kraft und Polarisation zusammenfallen und in denen die Polarisation ein Maximum beziehungsweise Minimum aufweist. Bei ebenen Wellen gradlinig polarisierten Lichtes steht die magnetische Kraft auf der elektrischen Polarisation, die elektrische Kraft auf der magnetischen Polarisation senkrecht. Die Richtung der beiden Kräfte wird im allgemeinen aus der Wellenebene heraustreten, die der beiden Polarisationen liegt in der Wellenebene. Die Richtung senkrecht zu den Polarisationen ist die Wellennormale, senkrecht zu den Kräften der Strahl.

Berücksichtigt man, dass in Bezug auf die magnetische Polarisierbarkeit alle Nichtleiter sich isotrop und gleich verhalten, so folgen die Fresnelschen Gesetze für die Lichtbewegung in Krystallen sowohl für elektrische wie für magnetische Schwingungen.

Die Theorie der elektrischen und magnetischen Polarisation liefert folgende Grenzbedingungen: Parallel der Grenzfläche müssen die elektrischen und magnetischen Kraftcomponenten, senkrecht dazu die elektrischen und magnetischen Polarisationen gleich sein. Diese Grenzbedingungen führen angewandt auf das Problem der Reflexion und Brechung des Lichtes zu den erfahrungsgemäss fest-

8) Der Begriff Polarisation ist in der Physik ein sehr mannigfacher, in verschiedener Bedeutung angewandter, immer ist eine Richtungsgrösse dadurch angedeutet.

Digitized by Google

gestellten Intensitätsgesetzen. Es finden dann die elektrischen Schwingungen senkrecht zur Polarisationsebene, die magnetischen in derselben statt. Durch diese Grenzbedingungen lassen sich ebenso befriedigend die Gesetze der partiellen wie der totalen Reflexion für isotrope Medien wie für Krystalle zur Darstellung bringen. Zugleich wird der Brechungsexponent in einfache Beziehung zu dem Verhältnis der Dielektricitäts-Constanten gesetzt.

Die elektromagnetische Lichttheorie liefert diese Resultate für Nichtleiter, erfahrungsgemäss sind es die Gesetze des Lichtes für durchsichtige Körper. In der That sind die durchsichtigen Körper grösstenteils Nichtleiter. Wenn wir von den Elektrolyten absehen, können wir geradezu sagen: Alle festen durchsichtigen Körper sind Nichtleiter.

Wir haben uns nun weiter die Resultate der elektromagnetischen Lichttheorie für Leiter zu vergegenwärtigen. Eine elektrische Theorie für Leiter ist schon seit längerer Zeit ausgearbeitet. Das Ohm'sche Gesetz ist der Ausgangspunkt für alle Erscheinungen der elektrischen Leitung und Stromverzweigung. Das Ohm'sche Gesetz gab sicher für alle Probleme der stationären Strömung und auch innerhalb weiter Grenzen für alle Vorgänge der Stromschwankung; es gilt z. B. noch für gewöhnliche inducierte Ströme, aber unsicher bleibt es, die Grenze der Gültigkeit des Ohm'schen Gesetzes anzugeben. Es ist nun die Grundanschauung der elektromagnetischen Lichttheorie Maxwells, dass zwar für vollkommene Leiter der Leitungsstrom die einzige Art elektrischer Bewegung sei, aber dieser Fall vollkommener Leiter ist ein Grenzfall, der in der Natur nur annäherungsweise vorkommt, in der Natur haben wir es mit unvollkommenen Leitern zu thun und hier superponiert sich über den Leitungsstrom der sogenannte Verschiebungsstrom, wie er der elektrischen Polarisation entspricht, wie wir sie bei Nichtleitern betrachtet. Für stationäre Ströme spielt dieser Verschiebungsstrom weiter keine Rolle, aber für Stromschwankungen, für elektrische Schwingungen bedingt er sammt dem Leitungsstrom die optischen Erscheinungen an halbdurchsichtigen oder undurchsichtigen Körpern, z. B. an Metallen.

An der Grenze eines vollkommenen Leiters würde optisch danach ein Vorgang stattfinden müssen, der bei allen Einfallswinkeln unter allen Azimuten der totalen Reflexion ähnlich würde. An der Grenze eines gewöhnlichen Leiters ergeben sich die Gesetze über die Phasenänderungen und Intensitätsverhältnisse des reflectierten und gebrochenen Lichtes, welche z. B. bei der Metallreflexion wiederholt zum Gegenstande gründlichen experimentellen Studiums gemacht sind.

Wir dürfen hier nicht verschweigen, was die elektromagnetische Lichttheorie in ihrer gegenwärtigen Form nicht ganz wiedergiebt. Dieselbe leitet eine Beziehung zwischen der Leitungsfähigkeit der Substanzen und ihrer Durchsichtigkeit her, welche sich bis jetzt nicht bewährt hat. Die Metalle müssten danach undurchsichtiger sein. Insbesondere mag hier darauf hingewiesen werden, dass elektrolytische Flüssigkeiten Leiter sind und dabei vollkommen durchsichtig sein können. Es ist aber auch hier der Grund einzusehen, woran dieses liegt. Schon oben bemerkten wir, dass das Ohm'sche Gesetz für Stromschwankungen eine Grenze hat. Seine Anwendbarkeit auf elektrische Schwingungen, welche sich in der Sekunde billionenmal wiederholen, scheint im höchsten Grade zweifelhaft. Es ist Professor Cohn geradezu gelungen den Beweis zu erbringen, dass für Elektrolyte bei derartig schnellen Schwingungen das Ohm'sche Gesetz entschieden nicht gilt. In der Anwendung des Ohm'schen Gesetzes liegt also der Grund der Abweichung hinsichtlich der Durchsichtigkeit der Leiter und nicht in den Grundanschauungen der elektromagnetischen Lichttheorie.

Wir sind am Ende mit der Darstellung der elektromagnetischen Lichttheorie und haben uns nun entweder für sie oder für die elastische Theorie zu entscheiden. Beide Theorien die elastische und die elektromagnetische Lichttheorie gaben richtig wieder die Bewegung des Lichtes in unbegrenzt ausgedehnten isotropen wie krystallinischen Medien. Damit aber ist eigentlich vom Standpunkt der reinen Mechanik die Leistungsfähigkeit der elastischen Theorie erschöpft, abgesehen davon, dass sie der Annahme einer der Erfahrung, um nicht zu sagen dem gemeinen Menschenverstande widersprechenden festen Lichtäthers bedurfte. Das Problem der Reflexion und Brechung mit seiner Frage, wieviel Licht wird reflectiert und wieviel wird gebrochen. dieses Problem, auf dessen Beantwortung die ältere Undulationstheorie der Emissionstheorie gegenüber stolz sein konnte, leitete der elastischen Theorie bereits Schwierigkeiten, welche nur durch Aufgabe der rein mechanischen Grundlage gehoben werden konnten. Die elektromagnetische Lichttheorie war frei von diesen Schwierigkeiten, sie konnte mit den Grenzbedingungen auskommen, welche sich ihr als die einfachsten und naturgemässen ergaben; sie giebt weiter Aufschluss über die Gesetze der Metallreflexion und weist auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen Durchsichtigkeit und elektrischer Nichtleitung, zwischen Undurchsichtigkeit und elektrischer Leitungsfähigkeit hin, dies alles ohne den Boden der reinen Mechanik zu verlassen.

Wir erkennen die elektromagnetische Lichttheorie ist fruchtbarer, sie leistet aus sich heraus mehr. Auch das spricht für ihre innere Wahrscheinlichkeit, dass sie die Lichtgeschwindigkeit im leeren Raume in Zusammenhang mit rein elektrischen Erscheinungen ergiebt — für die elastische Theorie ist dies ein bedeutungsloser Zufall, die Lichtgeschwindigkeit ist eine *ad hoc* eingeführte Constante. Entsprechend stellt sich in der elektromagnetischen Theorie der Brechungsexponent als das Verhältnis der Quadratwurzeln aus den Dielektricitäts-Constanten dar, und wenn auch diese Beziehung nur als eine Annäherung durch die Erfahrung bestätigt wird, so ist dies doch schon ein erfreuliches Zeichen, dass wir im wesentlichen auf der richtigen Spur sind. Alles vom Standpunkt der

Digitized by Google

reinen Mechanik zu leisten vermag auch die elektromagnetische Lichttheorie nicht. In der Erklärung der Dispersion wird sie wie die elastische Theorie aus sich heraustreten müssen.

So lagen die Dinge vor zwei Jahren. Die Mehrzahl der theoretischen Physiker standen auf dem Boden der elastischen Lichttheorie, nur wenige Physiker hatten sich der elektromagnetischen Lichttheorie angeschlossen. Die Macht der Gewohnheit an dem Alten festzuhalten ist gross und sie lässt sich nur durch die Macht der Thatsachen erschüttern. Eine solche Thatsache war die Darstellung sehr schneller elektrischer Schwingungen durch Professor Hertz und der Nachweis vollständig übereinstimmender Eigenschaften derselben mit denen des Lichtes. Die Hertz'schen Schwingungen waren noch keine Lichtschwingungen, dazu fanden sie noch zu langsam statt, aber sie näherten sich schon denselben. Dadurch war der elektromagnetischen Lichttheorie der experimentelle Boden gegeben, den sie bis dahin entbehrt hatte, ein Boden, auf dem jedenfalls über kurz oder lang die Entscheidung zu Gunsten der einen oder anderen Theorie fallen wird.

Gleichzeitig mit diesem experimentellen Erfolge der elektromagnetischen Lichttheorie machte — wir können sagen in der letzten Stunde — die elastische Theorie einen Schritt vorwärts, auf den ich jetzt noch mit wenigen Worten eingehen muss. Wir haben früher auf die Schwierigkeit hingewiesen, die der elastischen Theorie die Fortschaffung der longitudinalen Wellen machte. Die eine der beiden Möglichkeiten sie fortzuschaffen schloss Green aus, weil dann der Aether nicht mehr stabil sein konnte; sie bestand darin die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen Welle 0, also den Aether contractil zu setzen. Diese Möglichkeit hat Sir William Thomson[9]) wieder aufgenommen. Ein ins Unbegrenzte ausgedehnter oder durch eine feste Wand eingeschlossener Aether kann nach ihm selbst bei der Eigenschaft der Unstabilität zur Grundlage der Optik dienen.

Unter Zugrundelegung einer gleichen Starrheit des Aethers für verschiedene isotrope Medien leitet Thomson das überraschende Resultat ab, dass dann die Grenzbedingungen der Elasticitätstheorie widerspruchslos zu den Fresnel'schen Intensitätsausdrücken des reflectierten und gebrochenen Lichtes führen; es folgen auch Intensitätsausdrücke für die longitudinalen Wellen, aber diese bleiben bedeutungslos, da sich longitudinale Wellen nicht fortpflanzen können; im speziellen folgt auch die Fresnel'sche Vorstellung über die Lage der Schwingungsrichtung zur Polarisationsebene. Unter Zugrundelegung einer gleichen Dichte des Aethers für verschiedene Medien habe ich dasselbe im Sinne der Neumann'schen Anschauung gefunden. Allerdings ist bei der Thomson-Fresnel'schen Anschauung der Aether in verschiedenen Medien gegen eine Kompression nur indifferent in seinem Gleichgewicht, bei der letzten Anschauung geradezu labil.

Die Thomson'sche Theorie des contractilen Aethers ist sehr bemerkenswert vom Standpunkt der elastischen Lichttheorie, sie überwindet das Problem der Reflexion und Brechung aus sich heraus, wie die elektromagnetische Lichttheorie, aber sie wird den Siegeslauf der elektromagnetischen Theorie, denke ich, nicht aufhalten. Bedenken wir, dass nach der elastischen Theorie der Aether fest sein muss, dass er nun weiter nach Thomson dabei stark contractil ist und überhaupt gar keinen stabilen Gleichgewichtszustand hat, so haben wir uns in der That eine Welt von Vorstellungen gebildet, welche nichts an innerer Unwahrscheinlichkeit zu wünschen übrig lässt. Von allen diesen Künsteleien ist die elektromagnetische Lichttheorie frei.

Die elastische Lichttheorie mag, was den Vorgang der Schwingung selbst betrifft, anschaulicher sein, sie knüpft an die sinnlich greifbare Materie oder doch an etwas wesentlich Analoges, die elektromagnetische Lichttheorie knüpft an das noch immer unbekannte Etwas an, was die Elektricität ist. Aber das darf den Ausschlag nicht geben. Ein Zweifel über die elektromagnetische Natur des Lichtes sollte heute nicht mehr bestehen.

In der Debatte spricht sich Herr Geheimrat Professor Dr. Hermann dahin aus, dass man bei der neuen Theorie die Vorstellbarkeit vermissen müsse, und dass auch die Hertzschen Versuche uns nicht hinsichtlich der Vorstellbarkeit der Vorgänge fördern.

Herr Dr. Tischler hält dagegen bei den Hertzschen Versuchen die Existenz und Anschaulichkeit der elektrischen Schwingungen für handgreiflich.

Herr Professor Volkmann bemerkt, die Schwierigkeit der Vorstellbarkeit hänge mit der Frage zusammen, was Elektricität sei. Herr Professor Lindemann fasse nach seiner am 5. April 1888 hier vorgetragenen Molekulartheorie die Elektricität als einen Bewegungszustand der Moleküle, also in recht anschaulicher Weise, auf. Redner meint, die Vorstellung der Elektricität werde erst durch den häufigen Gebrauch anschaulich und geläufig, wie es bei der ponderablen Materie der Fall ist.

Herr Professor Dr. Lindemann bemerkt, dass auch bei der Wärmetheorie keine Vorstellbarkeit sei: man könne die ganze Theorie aufbauen, ohne zu erfahren, was das Wesen der Wärme sei. Deshalb sei aber die Theorie als solche nicht zu verwerfen.

Herr Professor Dr. Meschede fragt, ob nicht auch die leichte Umsetzung elektrischer Ströme in Licht für die elektrische resp. elektromagnetische Lichttheorie angeführt werden könne. Herr Professor Volkmann erwidert, dass eine solche Deduktion wohl nicht berechtigt sein möchte, da hier vielmehr nur der Satz von der Erhaltung der Kraft Anwendung finde, nach welchem Elektricität in Wärme und Wärme in Licht umgesetzt wird. Mit demselben Recht könnte man sonst die Wärme

9) Phil. Magazine 1888, 2. pag. 414.

Digitized by Google

der Körper als eine elektromagnetische Erscheinung auffassen.

Herr Professor Dr. Jentzsch weist endlich darauf hin, dass eine der frühesten Mitteilungen über die Anwendung der Elektricität zur Bewegung von Maschinen gerade hier in Königsberg, und zwar in unserer Gesellschaft gemacht ist. Das Protokoll der ersten öffentlichen Sitzung der königlich physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg vom 16. Januar 1835 besagt wörtlich: „Herr Baumeister Jacobi hielt einen Vortrag über die Benutzung der elektromagnetischen Kraft zur Bewegung von Maschinen, zeigte eine von ihm zu diesem Zweck erfundene sehr sinnreiche Maschine vor und bewies durch den unerwartet vortrefflichen Gang derselben seine Eingangs aufgestellte Behauptung, dass die elektromagnetische Kraft in fast jeder Beziehung einer jeden anderen der zum Betriebe von Maschinen bereits angewendeten Kräfte bei weitem vorzuziehen sei.“ Dieser Vortrag entspricht wohl Jacoby's „Mémoire sur l'application de l'électro-magnétisme au monvement des machines (St. Pétersbourg 1835), so dass also diese wichtige Arbeit als aus dem Schoße unserer Gesellschaft hervorgegangen bezeichnet werden darf. Der Vortragende war kein anderer als der nachher so berühmt gewordene Moritz Hermann Jacobi, welcher am 21. September 1801 zu Potsdam geboren war, dann als Baumeister in Königsberg lebte, schon 1835 als Professor der Baukunst nach Dorpat und 1837 nach St. Petersburg berufen wurde, wo er als Akademiker am 10. März 1874 starb. Seinen Ruf begründete er namentlich durch Erfindung der Galvanoplastik 1839 und der Anwendung des Elektromagnetismus zur Bewegung von Maschinen, sowie durch die von ihm mit Augerand 1850 zu St. Petersburg im grossen Maßstabe angestellten Versuche mit dem galvanischen Kohlenlicht.

Während seines Königsberger Aufenthaltes war Jacobi ein eifriges Mitglied der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Sein Bruder, der grosse Mathematiker, wurde später Präsident der Gesellschaft.

Sitzung am 4. Dezember 1890.

Der Präsident der Gesellschaft, Herr Professor Dr. Stieda teilt mit, dass ihm Klagen darüber eingegangen sind, dass das Rundschreiben, welches die Tagesordnung der für heute angesetzten Generalversammlung anzeigt, nicht zu allen Mitgliedern gelangt sei. Herr Prosektor Dr. Zander stellt daher den Antrag, die Generalversammlung zu verschieben. Herr Hof-Apotheker Hagen und Herr Professor Jentzsch erklären, dass der Diener ebenso wie in früheren Jahren viele Mitglieder nicht zu Hause getroffen habe und daher nicht alle Unterschriften habe beibringen können. Herr Professor Samuel macht darauf aufmerksam, dass nach den Statuten die Generalversammlung in der Dezembersitzung stattfinden muss, also nicht verschiebbar sei, dagegen ist Herr Professor Meschede für die Verschiebung und Herr Geheimrat Hermann protestiert dagegen, dass die Generalversammlung heute abgehalten wird. Hierauf wird über den Antrag Zander abgestimmt und eine erhebliche Majorität erklärt sich gegen denselben. Auf Antrag des Herrn Sanitätsrat A. Magnus beschliesst die Gesellschaft, die wissenschaftlichen Vorträge vor der Generalversammlung zu hören, wie es in der Einladung festgesetzt war.

Herr Dr. Vanhöffen hält einen längeren Vortrag über den Vesuv, den er durch Karten, Profile, zahlreiche Photographieen und Proben der dort vorkommenden Gesteine, Aschen, Laven, Tuffe etc. erläuterte.

Der Vortragende beschrieb zunächst die Eruptionen des Berges von 79 n. Ch. Geb. bis zum jüngsten Ausbruch im August vorigen Jahres und schilderte dann seine eigenen Beobachtungen während der Besteigungen des Vulkans im Dezember 1889 und Frühling 1890, sowie bei seinen Exkursionen über den Grat der Somma und durch das Atrio del Cavallo.

Herr Dr. Pompecki überreicht folgende Abhandlung über das Einrollungevermögen der Trilobiten:

Die Ansichten der verschiedenen Autoren über das Einrollungsvermögen der Trilobiten sind zum Teil einander sehr widersprechend; ich möchte daher im folgenden diesen Gegenstand kurz beleuchten und darzulegen versuchen, dass dieses Schutzmittel der Trilobiten für die zum Teil sehr zarten Organe der Unterseite ihres Körpers sämtlichen Formen eigen gewesen sein muss!

Der Mechanismus der Einrollung des Trilobitenkörpers wird bedingt durch den Bau der Leibessegmente. Ausser der Dreiteilung in Spindel und Pleuren ist sämtlichen Trilobiten der gleichartige Bau des Spindelteiles gemeinsam. Stets kann man an diesem zwei Teile beobachten, einen vorderen flacheren, welcher im gestreckten Zustande, da er unter das vorliegende Segment geschoben ist, nicht sichtbar ist, und den dahinter liegenden stets sichtbaren stärker gewölbten Teil, welcher am Hinterrande mit einem grösseren oder kleineren Umschlage versehen ist. Diese beiden Teile sind durch eine mehr oder minder deutliche Furche von einander geschieden (bei den Illaeniden und Nileiden sind diese Furchen äusserst undeutlich).

Die Rückenfurchen, welche die Spindel seitlich begrenzen, bieten folgende, für die Einrollung wichtige Mo-

Digitized by Google

mente: Burmeister[1]) endeckte am Hinterrande auf der Unterseite eines jeden Segmentes bei den Phacopiden und Asaphiden in den Dorsalfurchen je einen ungefähr halbkugeligen Vorsprung, welchem am vorderen Ende jedes folgenden Segmentes und zuletzt am Pygidium eine Vertiefung analoger Form entsprach. Burmeister erklärte diese Erscheinungen als der Artikulation dienend, und zwar derart, dass sie wie Gelenkknopf und -pfanne wirkend gedacht werden müssen. Barrande[2]) leugnete das Auftreten von derartigen wirklichen Gelenken, allein, die Untersuchungen von Volborth[3]) an Illäniden, von Brögger[4]) an Asaphiden und Schmidt[5]) an Lichiden haben ergeben, dass die Beobachtungen Burmeisters durchaus richtig sind, und dass in der That derartige, der Artikulation dienende Differenzierungen der Trilobitenschale existieren. Mir selbst ist es gelungen, an einzelnen Exemplaren von Asaphus oculosus die Gelenkknöpfe und -pfannen zu beobachten, wenn auch nicht in der vorzüglichen Ausbildung wie Brögger.

Diese Gelenkknöpfe und -pfannen sind die einzigen wirklichen Gelenke der Trilobitenschale!

Gehen wir zu den anderen Teilen der Segmente, zu den Pleuren über, so können wir an denselben zunächst wieder eine Zweiteilung konstatieren. Von den Dorsalfurchen an verlaufen die Pleuren zuerst ungefähr horizontal — innerer Pleurenteil —, um dann nach unten zu biegen — äusserer Pleurenteil —, also ein Knie zu bilden. Die Pleuren sämtlicher Trilobiten erleiden diese Umbiegung in vertikaler Richtung,[6]) sei sie so gering wie z. B. bei Paradoxides Bohemicus (kaum 5°) oder so gross wie bei Placoparia Zippei (ca. 90°). Es ist durchaus unrichtig, einzelnen Gruppen von Trilobiten in ihrer ganzen Ausdehnung horizontale Pleuren zuzuschreiben, wie es Burmeister in seiner „Organisation der Trilobiten" gethan hat. Ausser der Umbiegung in vertikaler Richtung, kann man an den Pleuren vieler Trilobiten noch eine solche in horizontaler Richtung konstatieren, wie weiter unten besprochen werden soll.

Die inneren Pleurenteile — von den Dorsalfurchen bis zum Knie — bilden ungefähr ein Rechteck und liegen bei den einzelnen Segmenten mit ihren Rändern aneinander, verändern ihre gegenseitige Entfernung bei der Einrollung auch in keiner Weise.

Die äusseren Pleurenteile spielen sowohl in Bezug auf ihre Form, wie in ihrer gegenseitigen Lage bei der Einrollung der Trilobiten eine bedeutende Rolle, und man kann die Trilobiten nach dieser Hinsicht in zwei grosse Gruppen scheiden:

I. Der äussere Pleurenteil zeigt eine mehr oder weniger grosse, dreieckige, schräg nach vorn und innen gerichtete Fläche, welche am besten wohl mit dem Namen Gelenk- oder auch Glsitfläche („vordere Fläche„ nach Burmeister l. c. pag. 99; „hiseau" oder „facette" nach Barrande l. c. pag. 176] zu bezeichnen wäre. Eine derartige Ausbildung der äusseren Pleurenteile findet man bei den häufigst als eingerollt bekannten Formen, den Calymeniden, Phacopiden, Asaphiden, Illaeniden, Prostiden, Encrinuriden, bei welchen die Gelenkfläche stets sehr gross und deutlich ist, ferner bei den Harpediden, Trinnecleiden, Ampyciden, welche durch sehr kleine, durch die Grösse des äusseren Pleurenteiles bedingte, Gelenkflächen ausgezeichnet sind.

II. Dem äusseren Pleurenteil fehlt die Gelenkfläche; er kann dann entweder:

1. nur allmählich zugespitzt sein, wie es z. B. bei den Cheirnriden und Lichiden der Fall ist; oder er kann

2. in eine säbelförmige, nach hinten und unten gebogene Spitze ausgezogen sein, wie wir es bei den Paradoxiden, Oleniden und den verwandten Gattungen sehen;[7]) oder er kann endlich

3. wie bei Acidaspis und Dindymene in cylinderförmige Hörner ausgezogen sein, welche als Fortsetzungen der Wülste des inneren Pleurenteiles aufzufassen sind.

Gehen wir nun zur Einrollung, d. h. der Heranklappung des Schwanzschildes an die Unterseite des

---

1) Burmeister: „Org. d. Trilobiten". pag. 29.

2) Barrande: „Système silnrien". Vol I. pag. 185.

3) Volborth: „Ueber d. m. gl. Rumpfgl. vers. Russ. Tril." Mém. d. l'Ac. d. Sc. d. St. Petersb. 1863. pag. 7.

4) Brögger: „Ueber d. Ausbild. d. Hypostomes scand. Asaphiden." Anhang pag. 72. Taf. III. Fig. 49. 50.

5) Schmidt: „Rev. d. ostbalt. sil. Trilobiten." II. pag. 24.

6) Barrande macht sich in dieser Beziehung mehrerer Ungenauigkeiten schuldig: e. a. O. sagt er pag. 171 und 172, dass die vertikale Umbiegung keiner Trilobitenart fehlt (. . . . . elle existe constamment dans toutes les espèces), während er pag. 208 sagt, dass zwar keiner Gattung diese Biegung fehlt, dass damit aber doch nicht gesagt sei, dass sie nicht einzelnen Arten fehlen könne, wie Paradoxides Bohemicus und Acidaspis Buchi. Gerade für diese beiden Arten macht sich Barrande weiterer Widersprüche schuldig, indem er einmal pag. 803 bei der Beschreibung von Acidaspis Buchi ausdrücklich sagt, dass die Pleuren — allerdings erst kurz vor ihrer seitlichen Endigung — geknieet sind, und dann bildet er Taf. IV Fig. 3 Pleuren von Paradoxides Bohemicus ab, welche deutlich eine, wenn auch nur geringe Knickung zeigen, was ich selbst auch an mehreren Exemplaren von P. Bohemicus zu bestätigen vermochte.

7) Barrande (l. c. pag. 176) wollte auch für die Cheirnriden und Paradoxiden und überall da das Vorhandensein einer Gelenkfläche konstatieren, wo die Vorderkanten der äusseren Pleurenteile eine Verdünnung erkennen lassen. Hierbei von einer „facette" oder „hiseau" zu sprechen, scheint mir unrichtig, da die hinteren Ränder der äusseren Pleurenteile bei diesen Formen eine ganz ebensolche Verdünnung, welche in beiden Fällen äusserst gering ist, zeigen.

Digitized by Google

Kopfes, selbst über, so ist bei dieser Bewegung des Trilobitenkörpers allen Formen eigen, dass sich die gewölbten Spindelteile der Rumpfsegmente von einander entfernen, und zwar etwa um so viel, als die vorderen flacheren Spindelteile, die „genoux articulaires" Barrandes, ausmachen; die inneren Pleurenteile verändern ihre gegenseitige Entfernung hierbei durchaus nicht, sondern bleiben Rand an Rand aneinander liegen; nur die äusseren Pleurenteile verändern dabei — je nach ihrem Bau verschieden — ihre gegenseitige Lage.

Bei der ersten Gruppe der Trilobiten, denen mit „Gelenkflächen", findet bei der Einrollung eine Unterschiebung der äusseren Pleurenteile eines jeden Segmentes durch das dahinterliegende, schliesslich durch das ebenfalls mit einer Gelenkfläche versehene Schwanzschild statt, und zwar in der Ausdehnung der Gelenkfläche. Es wird durch diese Einrollung der Trilobitenkörper allseitig fest durch die Schale abgeschlossen und so am wirksamsten gegen das Eindringen feindlicher Körper geschützt. Diese Art der Einrollung ist häufig konstatiert worden, und braucht wohl nicht näher erörtert zu werden.

Bei den Trilobiten, welchen die Gelenkflächen fehlen und deren Pleurenenden verschmälert oder säbelförmig gebogen sind, kann eine Unterschiebung der äusseren Pleurenteile nicht stattfinden, sie können sich mit ihren Rändern nur aneinander legen. Eine derartige Einrollung ist für die Cheirurіden z. B. durch Ch. gibbus und Ch. globosus[8]) konstatiert. Aus welchem Grunde man diese Einrollung für die Lichiden,[9]) Paradoxiden, Oleniden und deren verwandte Gattungen durch Erfunde noch nicht hat konstatieren können, will ich weiter unten auseinanderzusetzen versuchen.

Ist nun auch bis jetzt noch kein Vertreter der zuletzt genannten Trilobitenformen eingerollt gefunden, so kann daraufhin doch kaum gesagt werden, dass sie des Schutzmittels der Einrollung entbehrten, da sie zweifellos mit ganz analogen Bewegungs- und Atmungsorganen ausgestattet gewesen sein werden, wie sie Walcott[10]) für Calymene senaria, Cheirurus pleurexanthemus, Acidaspis Trentonensis und Asaphus platycephalus nachgewiesen hat. Ihre Spindelglieder zeigen wie die aller anderen Trilobiten deutlich die Zweiteilung in ein vorderes, im Zustande der Streckung unterschobenes, und ein hinteres kräftig gewölbtes Band. Diese Organisation wäre überflüssig, wenn sich das Tier stets in gestreckter Stellung befunden hätte; ausserdem gestatten die äusseren allmählig verschmälerten Pleurenteile dieser Formen durchaus eine Einrollung durch Auseinanderlegen dieser Pleurenteile, wobei zum Teil, wie namentlich bei den Paradoxiden durch die flachere Körperwölbung und die grössere Segmentzahl die Einrollung eine scheibenförmige [„enroulement discoïde" nach Barrande] gewesen sein wird.

Für die Trilobiten, deren äussere Pleurenteile in cylindrische Hörner ausgezogen sind, ist durch mehrfach aufgefundene eingerollte Exemplare von Acidaspiden[11]) die Fähigkeit, sich einzurollen nachgewiesen.

Wenn nun auch von einer ganzen Reihe von Trilobitengattungen, wie Areia, Bohemilla, Harpides, Hydrocephalus, Triarthrus, Paradoxides, Olenus, Olenellus, Mesonacis und andere, noch keine Vertreter eingerollt bekannt sind, so ist dieses noch absolut kein Beweis dafür, dass sie der Fähigkeit der Einrollung wirklich entbehren; denn einmal sind diese Gattungen noch sehr wenig, und zum Teil nur nach Bruchstücken bekannt, und dann gehören sie zum Teil Formen an, welche keine Gelenkflächen besitzen. Die Fähigkeit, sich einzurollen, werden sie aber entschieden besessen haben und möglicherweise wird man sie auch noch eingerollt finden; denn ebenso gut, wie Barrande im Jahre 1852 noch kein einziges Exemplar des Ellipsocephalus Hoffi eingerollt kannte, obgleich er, wie er selbst sagt, — tausende untersucht hat, — er dagegen im Jahre 1872 bereits mehrerer eingerollten Exemplare dieser Art Erwähnung thut, so können jedenfalls auch noch von den bis jetzt eingerollt unbekannten Formen, eingerollte Exemplare als greifbare Beweise ihrer Einrollungsfähigkeit gefunden werden.

Dass man nur Trilobiten „mit" Gelenkflächen häufig eingerollt findet, liegt ganz einfach daran, dass die jedenfalls etwas elastischen Segmente bei der Unterschiebung der Pleurenenden aufeinander einen Druck ausübten, welcher auch nach dem Tode des Tieres, nachdem also die Wirkung der der Einrollung dienenden Muskeln aufgehört hatte, wirksam blieb und das Auseinanderklappen verhinderte. — Die Pleurenenden unterschieben sich bei der Einrollung in dieser Gruppe so fest, dass man bei gut erhaltenen, nicht verdrückten Exemplaren kaum eine Spur des umhüllenden Gesteines zwischen den äusseren

8) Barrande l. c. pag. 762.

9) Die Lichiden spielen in Bezug auf das Auftreten resp. Fehlen der Gelenkflächen eine eigentümliche Rolle, indem nämlich zwei Arten der Untergattung Leiolichas, Lichas illaenoïdis Nieszk. [cf. Schmidt-Rev. d. ostbalt. Sil. Tril. II pag. 48] und Lichas Gageli Pcki [cf. Pompecki: Trilobitenfauna der ost- und westpr. Dilnv.-Gesch. pag. 48] deutliche Gelenkflächen am Pygidium zeigen, mithin das Pygidium unter das letzte Rumpfsegment geschoben werden konnte. Da nun bekanntermassen die Rumpfsegmente durch Abschnürung vom Vorderrande des Pygidiums gebildet wurden, so dürfte der Schluss wohl nahe liegen, dass die Rumpfsegmente dieser beiden Arten, welche bis jetzt noch unbekannt sind, mit Gelenkflächen versehen waren: Wir hätten dann in der Gattung Lichas Formen, sowohl mit als ohne Gelenkflächen.

10) C. D. Walcott: „The Trilobite: New and old evedence relating to its organization" 1881.

11) Barrande: l. c. pag. 700.

Digitized by Google

Pleurenteilen findet. Der durch die Elasticität der Segmente bewirkte Druck erklärt dieses Verhalten wohl allein, ohne dass man hierfür das Zusammenhacken durch eine klebrige Substanz, wie es Barrande (l. c. pag. 208) thut, annehmen braucht.

Bei den Trilobiten ohne „Gelenkflächen" fand dieser gegenseitige Druck der Pleurenenden nicht statt, da die Unterschiebung derselben bei ihnen unterbleiben musste. Ein derart gebauter Trilobitenkörper konnte daher nach dem Tode, nach dem Aufhören der Muskelanspannung nur dann im Zustande der Einrollung verbleiben, wenn er eine ganz besonders günstige Lagerstätte fand, sonst musste er eben auseinanderklappen.

Eine Bemerkung Walcotts[12]), dass er von den sämtlichen Trilobiten des Trentonkalkes — er hat dort etwa 1100 gesammelt — 95 pCt. stets auf dem Rücken liegend gefunden hat, und seine Erklärung hierfür bekräftigen mich in meiner Ansicht von der Allgemeinheit der Einrollungsfähigkeit. Walcott erklärt diese Erscheinung nämlich dadurch, dass nach dem Tode des Tieres die durch Verwesung im Inneren der Leibeshöhle entstehende Anhäufung von Gasen das Tier specifisch leichter machte, und es bei der leisesten Bewegung des Wassers sich mit der schwereren Rückenschale nach unten umkehren liess. Dieser Vorgang wird wohl fast bei allen Trilobiten nach ihrem Tode sich abgespielt haben, wenigstens erwähnt auch Hicks,[13]) dass er in Wales Paradoxiden auf dem Rücken liegend gefunden habe.[14]) Bei den Formen ohne Gelenkflächen, deren Zustand der Einrollung nach dem Tode an und für sich schon sehr wenig stabil war, musste die geringste Veränderung ihrer Lage, ja schon der blosse Druck der in der Leibeshöhle vorhandenen Verwesungsgase genügen, die Schale auseinander zu klappen.

Die Ansicht Neumayrs,[15]) dass sich das Einrollungsvermögen der Trilobiten, wenigstens bei den grösseren Formen allgemein erst im Silur, zur Zeit der grossen Cephalapoden, findet, ist vornehmlich gegen die Einrollungsfähigkeit der Paradoxiden gerichtet, welche das Cambrium beherrschen, da man ja die gleichaltrigen kleinen Agnostiden bereits mehrfach eingerollt kennt. Dieser Meinung vermag ich mich nicht anzuschliessen; denn es ist kaum einzusehen, weshalb zu gleicher Zeit die einen Formen das Einrollungsvermögen besessen haben, während die anderen dieses Schutzmittels entbehren sollten, obwohl der ganze Bau ihres Körpers für die Einrollung geeignet war.

Kurz zusammengefasst ergiebt sich aus dem vorhergehenden, dass man für alle Trilobiten dem Bau derselben entsprechend die Einrollungsfähigkeit annehmen muss, und ferner, dass, wenn man eine Reihe von ihnen nicht eingerollt kennt, dieses einmal an der unvollkommenen Kenntnis des gesamten Materials liegt, andererseits der Bau der Rumpfsegmente manchen Formen das Verharren im Zustande der Einrollung nach dem Tode ohne günstige äussere Bedingungen nicht gestattet.

Hierauf eröffnet der Präsident die

Generalversammlung

und teilt mit, dass Herr Hofapotheker Hagen das Amt des Rendanten für das nächste Jahr nicht wieder annehmen könne, weil er zu Neujahr sich ganz ins Privatleben zurückziehe und dann zu oft von Königsberg abwesend sein würde. Ebenso bittet der Präsident, bei der bevorstehenden Vorstandswahl von seiner Person absehen zu wollen.

Hierauf wird der Vorstand für das nächste Gesellschaftsjahr gewählt und zwar:

zum Präsidenten Herr Professor Dr. Lindemann,
zum Direktor Herr Professor Dr. Jentasch,
zum Sekretär Herr Privatdozent Dr. Frana,
zum Kassenkurator Herr Kommerzienrat Weller,
zum Rendant Herr Stadtrat Holldack,
zum Bibliothekar Herr Dr. Tischler.

Zu Preisrichtern für die am 1. Februar 1891 fälligen Bearbeitungen der Preisaufgabe über die Erdthermometer werden dann gewählt:

1. Herr Professor Dr. Lindemann,
2. Herr Oberlehrer Dr. Mischpeter,
3. Herr Professor Dr. Pape,
4. Herr Professor Dr. Peters,
5. Herr Professor Dr. Volkmann.

Der Rendant Herr Hofapotheker Hagen erstattete hierauf den Kassenbericht, dessen Hauptinhalt die Neuregulierung der auf dem Museumsgebäude der Gesellschaft ruhenden Hypotheken betraf.

Dann folgte die Wahl neuer Mitglieder. Es wurden gewählt zu ordentlichen Mitgliedern:

1. Herr Dr. phil. Frita Braem,
2. Herr Medizinalrat Professor Dr. Ludwig Lichtheim, Direktor der medizinischen Klinik.

Zu auswärtigen Mitgliedern:

1. Das Königliche Oberbergamt zu Breslau,
2. Herr Rittergutsbesitzer Siegfried auf Sausgörken bei Barten,
3. Herr Landwirtschaftslehrer Paul Wolff zu Marienwerder.

Schliesslich dankten die anwesenden Mitglieder dem ausscheidenden Präsidenten Herrn Professor Dr. Stieda und dem ausscheidenden Rendanten Herrn Hofapotheker Hagen durch Erheben von den Sitzen für ihre aufopfernde Thätigkeit.

---

12) u. 13) C. D. Walcott: l. c. pag. 213.

14) Der Einwurf, dass die Lage auf dem Rücken die natürliche gewesen sei, wie es Burmeister (l. c. pag. 60) annimmt, ist hinfällig, seit durch Walcott's Untersuchungen nachgewiesen ist, dass die Trilobiten ziemlich massive Kriechfüsse und nicht wie die Phyllopoden, denen man die Trilobiten früher nahe stellte, Blattfüsse hatten.

15) Neumayr: Erdgeschichte. Bd. II.

Digitized by Google

Bericht über das Jahr 1890.

Gelesen von dem Präsidenten, Professor Dr. Lindemann, in der Sitzung am 8. Januar 1891.

In dem Personalbestande der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft sind im Laufe des verflossenen Jahres leider sehr beklagenswerte Verluste zu verzeichnen. Durch den Tod entrissen wurden ihr 1 Ehrenmitglied, 8 ordentliche und 5 auswärtige Mitglieder.

Ausserdem haben mannigfache Verschiebungen unter den Mitgliedern stattgefunden. Neu hinzugekommen sind 6 Ehrenmitglieder, 8 ordentliche und 11 auswärtige Mitglieder. Der Gesellschaft gehören demnach am Schlusse des Jahres 1890 an:

17 Ehrenmitglieder und 1 Ehrenpräsident	gegen	6	am	Schlusse	1889
215 ordentliche Mitglieder	„	226	„	„	„
186 auswärtige Mitglieder	„	197	„	„	„
in Sa. 418 Mitglieder	gegen	429	am	Schlusse	1889

Den Namen des uns durch einen plötzlichen Tod entrissenen Ehrenmitgliedes brauche ich Ihnen nicht ins Gedächtnis zurückzurufen; er schwebt seit der Weihnachtswoche des abgelaufenen Jahres auf unser aller Lippen; sein Verlust geht nicht nur uns an, sondern er bewegt gleichmässig die ganze gebildete Welt. Sein Wollen und Schaffen bedeutet den Anfang einer neuen Epoche in der archäologischen und prähistorischen Forschung; seine auf unbeugsame Energie gegründete, durch hoch idealen Streben stets getragene Thätigkeit hat eine Umwälzung hervorgebracht, deren Eindruck nicht nur uns frisch im Gedächtnisse haftet, deren Wirkung vielmehr für alle Zeiten unvergesslich bleiben wird. Unser engeres Vaterland insbesondere wird stets mit Dankbarkeit sich des Mannes erinnern, der ihm die Frucht seiner Arbeit so freigebig darbrachte. Heinrich Schliemann wurde am 6. Januar 1822 zu Neubuckow in Meklenburg-Schwerin geboren. Nach mannigfach bewegter Lehrzeit kam er 1846 nach Petersburg und begründete dort ein eigenes Geschäft; durch dasselbe gelang es ihm, sich ein verhältnismässig grosses Vermögen zu erwerben, und so konnte er sich bald ausschliesslich seinen stets mit Vorliebe betriebenen archäologischen Studien widmen. Nach seinem ersten 1868 unternommenen Besuche des klassischen Bodens von Griechenland überraschte er seit 1870 die Welt durch die erstaunlichen Erfolge seiner fortgesetzten Ausgrabungen. Es ist hier nicht der Ort, auf Einzelheiten einzugehen; es genügt, die Titel der von ihm verfassten grösseren Werke anzuführen: „Ithaka, der Peloponnes und Troja“ (Leipzig bei Brockhaus 1869), „Mykenae“ (ebd. 1878), „Ilios“ (ebd. 1881), „Troja“ (ebd. 1884), „Tyrins“ (ebd. 1886). Am 26. Dezember 1890 erlag Schliemann in Neapel einem Leiden, das sich schon seit längerer Zeit, wenn auch scheinbar nicht in Gefahr drohender Weise bemerkbar gemacht hatte. Unserer Gesellschaft gehörte er seit 1877 als auswärtiges Mitglied an; in der vorjährigen Festsitzung zur Feier des 100jährigen Bestehens derselben wurde er zum Ehrenmitgliede proklamirt. Ein eingehendes Bild über das Wirken und Leben des hervorragenden Mannes zu geben, kann nicht meine Aufgabe sein. Einer Aufforderung des Vorstandes Folge leistend, wird Herr Professor Hirschfeld die Güte haben, Ihnen in der nächsten Sitzung über die wissenschaftliche Thätigkeit des Verstorbenen ausführlicher zu berichten.

Von den ordentlichen Mitgliedern verstarb noch im Jahre 1889 der Geh. Justizrat Fischer (Mitglied seit 1860). Ferner am 5. Februar 1890 in Charlottenburg nach langem Leiden der Chemiker Dr. Richard Kade (im 42. Lebensjahre; zuletzt Volontär an der hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsstation; Mitglied seit 1885) und am 21. März der Arzt Dr. Gustav Schumacher (geb. am 1. Dezember 1835, Mitglied seit 1868).

Von den auswärtigen Mitgliedern verschied am 3. April nach kurzer Krankheit der Obermarschall des Königreichs Preussen, Burggraf und Graf zu Dohna-Schlodien, Excellenz. Geboren am 29. September 1819, erreichte er ein Alter von über 70 Jahren. Durch die Vorzüge sowohl der Geburt als des Charakters war er zu der hohen Stellung berufen, welche er in unserem Vaterlande und in unserer Provinz einnahm und in segensreicher Weise ausfüllte. Nicht am wenigsten ist unsere Gesellschaft ihm zu Danke verpflichtet, wenn anders es erlaubt ist, den Dank, welchen wir dem Provinziallandtage für die stets bereitwillig gewährte Beihülfe schulden, an eine bestimmte Persönlichkeit zu knüpfen. Ueber 45 Jahre lang war Graf zu Dohna Mitglied des Provinziallandtages; seit der Teilung der Provinzen Ost- und Westpreussen gehörte er dem Ausschusse an, und länger als ein Decennium führte er den Vorsitz im Ostpreussischen Provinziallandtage. Mitglied unserer Gesellschaft war er seit 1861.

Am 17. Juni entschlief nach kurzem Leiden im Alter von 56 Jahren der Rektor Dannehl, seit 1874 an den Schulen von Zinten mit segensreichem Erfolge thätig. Mitglied seit 1878. Ausserdem sind als verstorben zu nennen: der Rittergutsbesitzer Eben-Bauditten, Mitglied seit 1887; der Sanitätsrat Kreisphysikus Dr. Mörner in Pr. Stargard, Mitglied seit 1864; der Rittergutsbesitzer Oelrich auf Bialutten bei Illowo, Mitglied seit 1862.

Endlich sei es mir gestattet, hier des ebenfalls im letzten Jahre durch den Tod abberufenen Domänenrates Caspary-Darkehmen zu gedenken; er gehörte zwar nicht als Mitglied unserer Gesellschaft an; die letztere verliert aber in ihm einen eifrigen Förderer ihrer Sammlungen.

Digitized by Google

Allen Genannten wird unsere Gesellschaft ein dauerndes Andenken bewahren; und ich fordere Sie auf, meine Herren, sich zu Ehren derselben von den Sitzen zu erheben.

Im Vorstande trat dadurch eine Aenderung ein, dass Herr Professor Stieda in der letzten Dezember-Sitzung erklärte, eine Wiederwahl nicht annehmen zu können, und dass darauf der gegenwärtige Präsident gewählt wurde. Auch Herr Hofapotheker Hagen legte das lange mit grosser Aufopferung und glücklichem Erfolge verwaltete Amt des Rendanten nieder; an seiner Stelle ward Herr Stadtrat Holldack zum Rendanten gewählt.

In den neun regelmässigen Sitzungen wurden 28 Vorträge über verschiedene wissenschaftliche Probleme gehalten; über den Inhalt derselben geben die einzelnen Sitzungsberichte nähere Auskonft. Eine dieser Sitzungen fand im physiologischen Institute, eine andere im neuen chemischen Laboratorium der Universität statt, zu dessen Besichtigung die Mitglieder gleichzeitig eingeladen waren, die übrigen Sitzungen im kleinen Saale des Deutschen Hauses. Ausser den beiden ordentlichen Generalversammlungen wurde eine ausserordentliche am 6. Februar abgehalten, um über die Feier des hundertjährigen Stiftungsfestes zu berathen. Zur Begehung dieser Feier war am 22. Februar eine Feat-Sitzung im grossen Saale der Phönixloge veranstaltet, über deren Verlauf der betreffende Bericht das Nähere bringt. Die Gesellschaft blickt mit Stolz darauf zurück, dass ihr von vielen Seiten bei dieser Gelegenheit ehrende Glückwünsche dargebracht wurden: an erster Stelle von Sr. Majestät dem Kaiser und Könige, in dessen Auftrage Herr Oberpräsident von Schlieckmann die Wünsche für das fernere Gedeihen der Gesellschaft aussprach und Herrn Dr. Tischler einen Orden überreichte, gleichzeitig als Protektor unserer Gesellschaft und als Oberpräsident der Provinz die eigenen Glückwünsche hinzufügend. Ausserdem wurde die Gesellschaft von Vertretern der Universität, mehrerer gelehrten Gesellschaften, sowie der Provinzial-Verwaltung West-Preussens persönlich beglückwünscht.

Ich bin in der Lage, Ihnen heute das dritte Heft des VII. Bandes der Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig vorzulegen, durch deren Widmung unserer Gesellschaft zur Feier ihres hundertjährigen Bestehens von der ältaren Schwester eine hohe Ehre erwiesen wurde. Ihrerseits proklamierte unsere Gesellschaft durch den Präsidenten Professor Stiada in der Fest-Sitzung nach Schluss der von letzterem gehaltenen Festrede die Herren von Brücke, von Goseler, Harmann Hagen, Hanchecorne, von Helmholta, Lenckart, Baron von Müller, von Pulaki, Schliemann, H. C. Vogel und Patze zu Ehrenmitgliedern, das älteste Mitglied unserer Gesellschaft Herrn F. Neumann zum Ehrenpräsidenten.

Eine eingehendere Darstellung der Feier und ein ausführliches Verzeichnis der schriftlich eingegangenen Glückwünsche werden Sie in dem 31. Jahrgange der „Schriften" abgedruckt finden. Allen diesen Persönlichkeiten, Korporationen und Vereinen sind wir zu lebhaftem Danke verpflichtet, insbesondere Seiner Majestät für das huldvollst bewiesene Interesse; wir werden dasselben am besten abtragen, indem wir uns auch fernerhin mit Fleiss und Energie die uns gestellten wissenschaftlichen Aufgaben in Angriff nehmen.

Der 31. Jahrgang der „Schriften" wird zum grossen Teile einem historischen Rückblicke auf die 100jährige Thätigkeit der Gesellschaft gewidmet sein und ist dem Abschlusse nahe. Wir sind Herrn Professor Stieda für die sorgfältige Durchforschung der älteren Akten unserer Gesellschaft zu lebhaftem Danke verpflichtet. Der 30. Jahrgang konnte in der Sitzung vom 6. Februar 1890 Ihnen vorgelegt werden. Ausser diesen regelmässig veröffentlichten Schriften hat unsere Gesellschaft zwei weitere Nummern der von ihr herausgegebenen „Beiträge zur Naturkunde Preussens" erscheinen lassen, nämlich:

No. 6. Gagel: Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen; 79 S. in 4° mit 5 lithographierten Tafeln; Preis Mk. 4,50.

No. 7. Pompecki: Die Trilobitenfauna der ost- und westpreussischen Diluvialgeschiebe; 96 S. in 4° mit 6 lithographierten Tafeln, Preis 6 Mk. Die Mitglieder unserer Gesellschaft erhalten jede der beiden Publikationen zur Hälfte des angegebenen Preises im Proviozial-Museum.

Von der geologischen Karte der Provinz Preussen (1:100,000) ist die Sektion 22 Wormditt (Preis 3 Mk., für Mitglieder 2,25 Mk.) erschienen. Das im vorigen Jahre neu begonnene literarische Unternehmen (Höhenschichtenkarte Ost- u. West-Preussens, in 1:300,000, Farbendruck, bearbeitet von Prof. Dr. Jentasch und Kandidat H. Vogel) ist so weit gefördert, dass die erste Sektion (Bromberg-Marienwerder) veröffentlicht werden konnte, die beiden folgenden Blätter (Danzig und Königsberg) der Vollendung nahe sind (Preis pro Blatt 2 Mk., für Mitglieder 1,50 Mk.).

Die geologische und die anthropologisch-prähistorische Sammlung, sowie die Verwaltung der Bibliothek wurden unter der bewährten Leitung des Herrn Prof. Dr. Jentzsch und des Herrn Dr. Tischler fortgeführt. Beide Herren werden Ihnen darüber noch speziellen Bericht erstatten. Hervorgehoben sei hier nur, dass sich der Tauschverkehr unserer Schriften mit Erlaubnis der betreffenden Behörden durch den Beitritt der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate (herausgegeben vom Oberbergamte in Breslau) und der geologischen Karten des Königreiches Italien und der Grossherzogthümer Baden und Hessen in sehr dankenswerther Weise erweitert hat; ausserdem sind 19 andere Gesellschaften mit uns in Tauschverkehr getreten.

Die Arbeiten für die anthropologisch-archäologische Abteilung des Provinzial-Museums haben auch in diesem

Digitized by Google

Jahre ihren rüstigen Fortgang genommen. Zwar durfte Herr Dr. Tischler seines (inzwischen wesentlich gebesserten) Gesundheitszustandes wegen sich nicht persönlich an Ausgrabungen betheiligen, doch hat genau nach seinen Instruktionen unser Museums-Kastellan Kretschmann eine Reihe von sehr erfolgreichen Ausgrabungen vorgenommen, welche zum Teile völlig neue Objekte zu Tage gefördert haben, so Grabhügel zu Schlakalken und Rantau, Gräberfelder zu Schlakalken und Teukitten. Ausserdem sind zahlreiche anderweitige Erwerbungen und Geschenke hinzugekommen. Hierüber wird Herr Dr. Tischler in einer der nächsten Sitzungen einen eingehenden Bericht erstatten.

Unsere Bibliothek hat in diesem Jahre wieder eine wesentliche Bereicherung erfahren durch die erwähnte Erweiterung des Schriftentausches. Besonders erwähnt sei das prachtvoll illustrierte „Internationale Archiv für Ethnographie" Band I. II. III1–3, redigiert zu Leyden von Herm. Schmeltz, Konservator am Kgl. Niederländischen ethnographischen Reichsmuseum, ein hervorragendes Werk, welches der Gesellschaft vom Herrn Kultusminister geschenkweise überreicht ist. Von demselben stammt als Geschenk zum Schmucke des Museums ein Kupferstich der Marienburg.

Trotz der grossen pekuniären Opfer, welche unserer Gesellschaft durch die Verwaltung der genannten Sammlungen, insbesondere durch die Verzinsung und Amortisation der auf dem angekauften Hause lastenden Hypotheken auferlegt sind, ist dieselbe dauernd bemüht, das im Interesse der Wissenschaft und der Provinz unternommene Werk fortzusetzen. Sie thut es in wahrem Vertrauen auf eine bessere Zukunft, da sie sich seit Jahren der thatkräftigen Beihülfen des Königlichen Kultus-Ministeriums (zur Zeit 1500 Mk. jährlich) und der hiesigen Provinzial-Verwaltung (8000 Mk. jährlich) zu erfreuen hat. Dass auch die Stadt Königsberg im vergangenen Jahre unserer Gesellschaft eine Beihilfe von 300 Mk. jährlich auf drei Jahre bewilligt hat, ist Zeugnis dafür, dass der gemeinnützige Charakter unserer Bestrebungen in immer weiteren Kreisen Anerkennung findet und giebt uns neuen Mut in der eingeschlagenen Richtung fortzuarbeiten. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle unseren Dank dafür auszusprechen. Die durch das Haus (Lange Reihe 4) erwachsenden Lasten waren in den beiden letzten Jahren besonders erheblich; die an der Louisenstrasse aufgeführte massive Mauer erforderte einen Aufwand von 928 Mk., und der vor derselben angebrachte vorschriftsmässige eiserne Zaun einen solchen von 260 Mk. Ueberdies kann eine gründliche Renovirung des ganzen Gebäudes nicht länger hinausgeschoben werden. Auch die allgemeine Preissteigerung aller Lebensmittel machte sich für uns bemerkbar; dem Kastellan und Diener mussten Teuerungszulagen, dem letzteren auch eine dauernde Gehaltserhöhung bewilligt werden. Wie Herr Hofapotheker Hagen Ihnen schon in der letzten Sitzung berichtete, ist es ihm glücklicher Weise gelungen, durch eine Verschiebung der auf unserem Grundstücke ruhenden Hypotheken wesentliche Ersparnisse herbeizuführen, so dass wir wegen der neuen an uns herantretenden Forderungen den Mut nicht brauchen sinken zu lassen, wenn auch das seit Jahren stets anwachsende Defizit erst sehr allmählich aus unserem Budget verschwinden wird.

Ueber die Boden-Thermometer-Station im botanischen Garten der hiesigen Universität sind Ihnen am 2. Januar 1890 durch die betreffende Kommission und im Jahresbericht des Herrn Professor Stieda ausführliche Mitteilungen gemacht worden. Die Beobachtungen sind inzwischen einmal täglich durch Herrn Dr. Lother bis 1. April 1890 fortgesetzt; später hat Herr Alfred Lemke die Fortführung derselben freundlichst übernommen. Sobald der Frost aus der Erde gewichen ist, wird an uns die Aufgabe herantreten, über das fernere Schicksal der Station zu entscheiden, denn ein weiteres Fortbestehen derselben ist nach wiederholter Erklärung des Herrn Professor Lürssen mit den Interessen des botanischen Gartens schwer verträglich.

Ich schliesse, indem ich der Hoffnung Ausdruck gebe, dass auch im begonnenen neuen Jahre die Thätigkeit unserer Gesellschaft eine fruchtbringende sein möge, und indem ich an jeden einzelnen von Ihnen die Bitte richte, nach Kräften zur Erreichung dieses Zieles mitzuwirken.

Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzialmuseums im Jahre 1890.

Erstattet vom Direktor desselben, Prof. Dr. A. Jentzsch.

Die Zahl der dem Museum zugewandten Zugänge war im Berichtsjahr geringer als in den Vorjahren; doch waren darunter mehrere Stücke von besonderem Interesse.

Es schenkten:

Herr Direktor Dr. Albrecht: ein grosses Geschiebe mit eigentümlichen Höhlungen, aus dem Samland.

Herr Besitzer Bach: Bernstein aus dem Diluvium von Alleinen bei Rantau im Samland.

Die Herren Bohm und Scharlok in Graudenz durch Herrn Dr. Ahromeit: verschiedene Geschiebe und Concretionen aus Grandgruben der Gegend von Graudenz, sowie von gleichem Fundort ein Stück Mammuth-Stosszahn.

Herr Apotheker Hellwich: eine Kiste voll interessanter Geschiebe, worunter namentlich verkieselte Hölzer, silurische Korallen und ein Block sehr versteinerungs-

reichen Cenoman-Sandsteins hervorzuheben sind, aus der Gegend von Bischofstein.

Herr Medizinalassessor Kowalewski: ein Stück Feuerstein mit eigentümlichen Einschlüssen aus der Gegend von Königsberg.

Herr Gutsbesitzer v. Kriess: eine kreideähnliche Bodenprobe von Trankwitz bei Christburg, welche zwar bei örtlicher Besichtigung als Wiesenkalk erkannt wurde, aber den Vorf. zur Entdeckung anstehender Kreide auf Trankwitzer Flur führte.

Herr Gutsbesitzer Dr. Orbanowski: mehrere Muscheln aus dem Yoldiathon von Reimannsfelde bei Elbing.

Herr Bernsteinwaren-Fabrikant Perlbach in Danzig: eine Platte Wiener Bernstein-Imitation, welche unserer Sammlung, trotz mehrfacher Bemühungen meinerseits, bisher noch gefehlt hatte.

Herr Dr. Pompecki: vier Trilobiten: Lichas Eichwaldi Nieszk. und Cybele rex Nieszk von Wehlau, sowie Encrinurus cf. Seebachi F. Schmidt von Königsberg und Asaphus Branconis Ppcki. von Craussen bei Königsberg. Den zuletzt genannten als Type der Species!

Herr Dr. Schellong: ein Stück sogenannten Gum-Copal von den Lusiaden.

Herr Landrat Dr. Schnaubert in Pillkallen: typisches Geschiebe aus dem Kreise Pillkallen, unter denen Bernstein und Belemnitella mucronata deshalb hervorzuheben sind, weil beide, wie Verfasser in seiner geologischen Skizze des Kreises Pillkallen hervorheben musste, dort bisher noch nicht nachgewiesen waren. Die durch ihre Verbreitung bezeichnete Nordostgrenze des Unteroligocän bezw. Obersenon mithin — was bisher zweifelhaft war — den Kreis Pillkallen mit umfasst.

Herr Stadtverordneter Trommler ein etwa 23 Centimeter langes Stück verkieselten Holzes aus der Grandgrube am Nassen Garten bei Königsberg.

Herr Lehrer Zinger: Silur- und Kreidegeschiebe, Kugelsandsteine und alluviale Gebilde aus der Gegend von Pr. Holland.

Im Jahre 1880 beschrieb Verfasser (in Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXII. S. 421—424) eine Anzahl dem Museum gehöriger völlig abgerundeter grosser Gerölle als Spuren riesenkesselähnlicher Auswaschungen aus dem Diluvium Ost- und Westpreussens. Es war daher besonders erfreulich, dass der Forschungsreisende Herr Rabot aus Paris, welcher ganz entsprechende Gerölle an der Sohle des bekannten Gletschers Svartisen im nördlichen Norwegen auffand, die Aufmerksamkeit hatte, ein Vergleichsstück dem Museum zu schenken und demselben persönlich zu überbringen.

Zum Schmucke des Museums schenkte Herr Dr. med. Hieber ein Bild des am 30. Juni 1868 verstorbenen Oberlehrers Julius Schumann, welcher sich durch seine geologischen Beobachtungen in Ost- und Westpreussen, durch seine Arbeiten über Diatomeen, sowie als höchst anregender Lehrer der Naturwissenschaften am Altstädtischen Gymnasium ein dauerndes Andenken gesichert hat.

Die Königliche Eisenbahndirektion zu Bromberg schenkte die Pläne und Profile der im Bau begriffenen Eisenbahnen Labiau-Tilsit und Tilsit-Stallupönen.

Der Chef der Königlich Preussischen Landesaufnahme, Herr Generalmajor Schreiber, übersandte wiederum gegen Erstattung der Herstellungskosten 13 ostpreussische Messtischblätter in photographischen Abzügen.

Endlich überliessen die Herren Abteilungsbaumeister Harm in Elbing und Heeser in Marienburg, sowie die Herren Regierungsbaumeister Leipziger in Marienburg und Reiser in Christburg mehrere Bodenproben von den Vorarbeiten zu den Eisenbahnstrecken Marienburg-Misswalde u. Elbing-Misswalde.

Ausserdem sammelte der Berichterstatter Geschiebe und interglaciale und frühglaciale Meeresmuscheln, sowie Bodenproben, in mehreren Kreisen Westpreussens und Versteinerungen der anstehenden Kreide von Krapen im ostpreussischen Kreise Pr. Holland; ebenso die beiden Museumsdiener Kretschmann und Schönwald zahlreiche Geschiebe in den Kiesgruben bei Königsberg und frühglaciale Meerestierreste in den Elbinger Yoldiathonen.

Durch vorstehende Zugänge wie durch Ausarbeiten grösserer Geschiebe wuchs die Zahl der im Hauptkatalog eingetragenen Stücke von 24503 auf 26680, mithin um 2177, während im Vorjahre der Zugang 1476 Nummern betrug.

Hierin sind die diluvialen Schalreste, die tertiären Pflanzen, die etwa 15000 Nummern umfassende Bernsteinsammlung, sowie das auswärtige Vergleichsmaterial ebensowenig inbegriffen, wie die immer mehr anwachsende Sammlung von Boden- und Bohrproben.

An Bohrproben sandte insbesondere Herr Bohrunternehmer Bieske hierselbst zahlreiche Profile ein:

Aus Danzig:	Maschinenschuppen 8—37 m Tiefe.
	Oelmühle 0—34 m.
	Husarenkaserne in Hochstriess bei Danzig 0—51,5 m und 0—16.5 m.
	Traindepot daselbst 0—19 m.
Pr. Stargardt:	Amtsgericht 0—52 m.
	Bohrl II. 0—14 m.
Carwinden bei Schlobitten 26—66 m.	
Insterburg, Artilleriekaserne 0—30 m.	
Waldhausen bei Bnbainen 0—41,5 m.	
Pillau, Citadelle 60—74 m.	
Fischhausen, Amtsbrücke 0—11,6 m.	
Ernsthof bei Bartenstein 0—66 m.	
Bei Königsberg:	Neuhausen Bahnhof 14—61 m.
	Brauerei Wickbold 0—96 m.
	Karschau 0—24 m. und 0—31 m.
	Projektirter Schlachthof bei Rosenau 82—251 m.
	Fort Seligenfeld 0—58,5 m.

Digitized by Google

In Königsberg: Fort Friedrichsburg 0—22 m.
Kaibahnhof 0—14 m. bezw. 0—21 m.
Kommandantur 0—48 m.

Herr Bohrunternehmer Blaesendorf in Berlin und Osterode lieferte Schichtenproben folgender Profile ein:

Aus Osteroda: Lehrerseminar 0—8 m.
Wilhelmstrasse, Hôtel Abramowski 0—43 m.
Garnisonbäckerei 0—22 m.
Ender's Rossgarten 0—16 m.
Schule 0—72 m.
Garnisonbäckerei 0—81 m.
Poddoll's Etablissement 0—35 m.
bei Rausch 0—26 m.
Försterei Grünort. Kreis Osterode, 5 Profile von 14, 9, 6, 11, 8 m Tiefe.
Arnau, Kreis Osterode. 0—32 m.
Tafelhude, Kreis Osterode, bei Goroney 0—15 m.
Daselbst bei Paknsch 0—16 m.
Collieshof bei Osterode 0—14 m.
Alt-Allenstein 26—31 m.
Aus Dt. Eylau: bei Schihrowski 0—14 m.
Artilleriekaserne 3 Bohrungen, jede von 58 m Tiefe.
Danzig, Heumarkt No. 5, von 0—20 m.
Gross-Klonia, Kr. Tuchel, 5 Bohrungen von 15—17 m Tiefe.

Endlich sandten an Bohrproben ein:

Der Magistrat zu Tiegenhof: Tiegenhof 0—120 m.
Herr Garnisonbauinspektor Allihn: Fort Friedrichsburg in Königsberg 0—22 m.
Herr Garnisonbauinspektor Bähcker: Herzogsacker in Königsberg 269—301 m.
Herr Dr. med. Richard Hilbert in Sensburg: eine 8 m tief entnommene Sandprobe aus einem dortigen Brunnen,
sowie Herr Graf von Rittberg auf Stangenberg: 4 Proben Teichschlamm von Stangenberg, Kreis Stuhm.

Im Ganzen sind also 1822 m Bohrprofile eingeliefert worden. Die Gesamttiefe der dadurch festgestellten 53 Bohrprofile beträgt 2220 m. Die mittlere Tiefe der Profile 41,9 m; die grösste Tiefe 301 m. Im Vorjahre waren 56 Profile von zusammen etwa 2400 m, im Mittel also 42,9 m, im Maximum 130,5 m eingegangen. 46 Bohrungen des Jahres 1890 stehen in quartären Schichten, 7 Bohrungen durchsanken das Diluvium.

In Pillau, wo bereits im Vorjahre bei 58 m das Diluvium durchteuft und Unteroligocän erreicht war, wurde im Unteroligocän bis 74 m fortgebohrt und bei 65—70 m Tiefe genussfähiges Trinkwasser erschlossen.

Von dem Bohrloche auf Herzogsacker in Königsberg, dessen Profil bis 225 m Tiefe vom Verf. bereits früher (Jahrb. geolog. Landesamt f. 1882 S. 397—398, 1883 S. LXX und f. 1884 S. 462—463) beschrieben wurde, gehören die letzten Proben aus 269—301 m noch immer der Kreide an. Obwohl der Gesammttiefe nach durch das 306 m tiefe Bohrloch im Fort Kalgen bei Königsberg um 5 m übertroffen, reicht Herzogsacker doch in wesentlich tiefere geologische Horizonte der Kreidebildungen hinab, da die tiefsten Schichten von Kalgen im Alter den auf Herzogsacker bei 265 m Tiefe durchbohrten entsprechen. Zu den in Kalgen durchbohrten 228 m Kreidebildungen treten somit an bisher in Nord-Ost-Deutschland unbekannten Kreideschichten weitere 36 m hinzu, wodurch die Gesammtmächtigkeit der in Ostpreussen bekannten Kreidebildungen auf 264 m (= 840 Fuss) anschwillt.

Das Bohrloch Rosenau bei Königsberg, welches bereits im Vorjahre bei 71 m (nicht 72 m) Kreidebildungen erreicht hatte, wurde in diesen bis 251 m fortgesetzt. Die in dieser Tiefe erreichten Schichten entsprechen Herzogsacker 271 m.

In Karschau, südlich von Königsberg, wurden bei 0—20 m Diluvium, 20—28 m Miocän (Samländische Braunkohlenbildung) und 28—31 m Unteroligocäne Glaukonitbildung („Bernsteinformation") angetroffen.

Auf Bahnhof Nenhausen, ONO von Königsberg, traf man unter 26 m Diluvium, dann gleichfalls Miocän und Oligocän, letzteres als Grünerde mit Bernstein. Für die Verbreitung der ostpreussischen Bernsteinbildung ist dieser Punkt von besonderem Interesse, und könnte unter Umständen praktische Bedeutung erlangen.

Endlich in Tiegenhof, wo bereits 1881 in Stobbe's Brauerei bei 100,5 bis 108 m Kreide mit Flint erbohrt war (vergl. Jentzsch in Jahrb. geolog. Landesans. f. 1882 S. 371—375 und die randliche Profilzeichnung auf Sektion 21, Elbing, der geologischen Karte der Provinz Preussen), traf die Magistratsbohrung Alluvium und Diluvium von 0—115 m, während die nächste Probe aus 120 m Tiefe weisse Kreide ist.

Zu diesen unterirdischen Aufschlüssen tritt des Verf. Nachweis anstehender Kreidebildung zu Trankwitz bei Christburg, Kreis Stuhm, hinzu, während derselbe bezüglich der von ihm früher nachgewiesenen Kreide von Krapen, Kreis Pr. Holland, durch Einsammlung zahlreicher wohlerhaltener Belemnitella mucronata in situ den endgiltigen Nachweis führen konnte, dass dieselbe der Mukronatenkreide angehört.

Auch im Berichtsjahre dienten, wie seit einer Reihe von Jahren, die Sammlungen und Räume des Museums bei des Verfassers Vorträgen bezw. Uebungen für Studierende der Universität. Ferner arbeiteten im Museum die Herren Kandidaten Gagel und Pompecki über silurische Brachiopoden und Trilobiten der Provinz. Die bezüglichen Arbeiten beider Herren sind inzwischen in den von der physikal. ökonom. Ges. herausgegebenen „Beiträgen zur Naturkunde Preussens" als Heft 6 und 7 erschienen.

Folgende Species, deren Typen unser Museum bewahrt, wurden neu aufgestellt, beschrieben und abgebildet:

Digitized by Google

Von Gagel:
Lingula elongata.
Pseudocrania pectinata.
Retzia Branconis.
Strophomena Schmidti.
— Lindströmi.
— Pompeckii.
— Jentzschi.

Von Pompecki:
Remopleurides Jentzschi.
Lichas media.
Illaenus comes.
Illaenus ornatus.
Asaphus oculosus.
— obtusus.
— Branconis.
Holometopus? radiatus
— ? gracilis.
Cyphaspis parvula.

Ferner die neue Varietät elongata Pomp. der Megalaspis limbata Beeck.

Ausserdem wurden von den älteren Arten

(Brachiopoden)
Atrypa phoca Salter.
— reticularis L. sp.
— prunum Dalm.
Cyrtia exporrecta Wahlbg. sp.
Discina oblongata Portl.
— perrugata M'Coy.
Leptaena transversa Pand. sp.
— Schmidti Törnq.
— tenuissime-striata M'Coy.
— sericea Sow.
Liugula minima Sow.
— attenuata Sow.
Lingula cf. ovata M'Coy.
Orthis testudinaria Dalm.
— cf. Sadewitzensis F. Römer.
— canaliculata Lindstr.
— hybrida Sow.
— Loveni Lindstr.
— elegantula Dalm
Orthisina hemipronites v. Buch sp.
Pentamerus Estonus Eichw.
— borealis Eichw. sp.
Platystrophia biforata Schloth. sp.
Porambonites cf. gigas F. Schmidt.
— deformata Vern. sp.
— Schmidti Nötl.
Rhynchonella Beltiana Dav.
— nucula Sow. sp.
— diodonta Dalm. sp.
— deflexa Sow.
Spirifer elevatus Dalm. sp.
— plicatellus L. sp.

(Trilobiten)
Agnostus pisiformis L.
— — var. socialis Tullb.
Ampyx faveolatus Ang.
— rostratus Sars.
Asaphus Jevensis F. Schmidt.
— tecticaudatus Steinh.
— rimulosus Ang.
— cf. platyurus Ang.
— cf. raniceps Dalm.
— ? latisegmentatus.
Bumastus Barriensis Murch.
Calymene tuberculata Dalm.
Cheirurus exsul Beyr.
— Gotlandicus Lindstr.
— clavifrons Dalm.
Cheirurus pseudohemicranium Nieszk.
Cybele Revaliensis F. Schmidt.
— spectabilis Ang.
Encrinurus punctatus Wahlbg.
— cf. Seebachi F. Schmidt.
Illaenus oblongatus Holm.
— Jevensis Holm.
— chiron Holm.
— Schmidti Nieszk.
— tauricornis Kut.
Lichas Eichwaldi Nieszk.
— cf. Pahleni F. Schmidt.
— Plautini F. Schmidt.
— cf. angusta Beyr.
— aranea Lindstr.
Olenus truncatus Brünn.
Peltura scarabaeoides Wahlbg.
Phacops cf. marginata F. Schmidt.
— praecurrens F. Schmidt.

(Brachiopoden)
Strophomena rhomboidalis Wilk. sp.
— funiculata M'Coy.
— cf. arenacea Salter.

(Trilobiten)
Phacops bucculenta Ang.
— macroura Sjögr.
— maxima F. Schmidt.
— Wesenbergensis F. Schmidt.
— exilis Eichw.
— Kegelensis F. Schmidt.
— laevigata F. Schmidt.
— Eichwaldi F. Schmidt.
— marginata F. Schmidt.
— Panderi F. Schmidt.
— imbricatula Ang.
Proëtus signatus Lindstr.
— concinnus Dalm.
Sphaerophthalmus alatus Boeck.

sowie von mehreren unbenannten Species Exemplare unseres Museums in gedachten Arbeiten abgebildet.

Später arbeitete Herr Dr. Pompecki im Museum über Cenomanversteinerungen. Der Verfasser veröffentlichte (Zeitschr. geolog. Ges. 1890. S. 597—599) eine Mitteilung über Interglacial von Neudeck bei Freistadt in Westpr., deren Material im Provinzialmuseum niedergelegt ist. Gleichfalls vom Verfasser bearbeitet erschienen die Sektionen Marienwerder, Rehhof, Mewe und Münsterwalde der von der Königl. Geolog. Landesanstalt herausgegebenen Spezialkarte von Preussen, deren Belege ebenso im Provinzialmuseum aufbewahrt werden, sowie eine geologische Skizze des Kreises Pillkallen in Schumann's Statistischer Beschreibung dieses Kreises, nach Materialien unseres Museums. Ausserdem erhielt Herr Prof. Dames in Berlin leihweise Museumsmaterial zum Vergleich.

Entbehrliche Dupla der Sammlung wurden zum Austausch an die Grossherzoglich Mecklenburgische Geologische Landesanstalt in Rostock sowie an das Geologische Institut der Bergakademie Freiberg abgegeben.

Das hundertjährige Jubelfest der Gesellschaft am 22. Februar 1890 war auch für unser Museum ein froher Tag der Rückschau auf das bisher Geschaffene. Im unmittelbaren Anschluss an die von den Spitzen der Behörden und zahlreichen Gelehrten besuchte Festsitzung öffnete auch das Museum seine Pforten. Von auswärtigen Gelehrten besuchten dasselbe teils an diesem Tage, teils im Laufe des Jahres, die Herren Professoren Bail, Conwentz und Momber aus Danzig, Gymnasialdirektor Professor Lemcke aus Stettin, Professor Killing aus Braunsberg, Forschungsreisender Rabot aus Paris, Professor Ranber aus Dorpat und Dozent Dr. Dosse aus Riga.

Allen Gönnern und Förderern des Museums sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

Digitized by Google

Bericht für 1890

über die

Bibliothek der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

von

Dr. Otto Tischler.

Die Bibliothek befindet sich im Provinzial-Museum der Gesellschaft, Lange Reihe 4, 2 Treppen hoch. Bücher werden an die Mitglieder gegen vorschriftsmässige Empfangszettel vormittags bis 12 und nachmittags von 2 Uhr an ausgegeben. Dieselben müssen spätestens nach 3 Monaten zurückgeliefert werden.

Verzeichnis

derjenigen Gesellschaften, mit welchen die physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Tauschverkehr steht, sowie der im Laufe des Jahres 1890 eingegangenen Werke.

(Von den mit † bezeichneten Gesellschaften kam uns 1890 keine Sendung zu.)

Die Zahl der mit uns in Tauschverkehr stehenden Gesellschaften hat 1890 um folgende 23 zugenommen:

Darmstadt. Geologische Landesanstalt des Grossherzogthums Hessen.
Görlitz. Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz.
Hamburg. Mathematische Gesellschaft.
Heidelberg. Grossherzogliche badische geologische Landesanstalt.
Jena. Geographische Gesellschaft und Botanischer Verein für Gesamt-Thüringen.
Karlsruhe. Alterthumsverein.
Königsberg. Alterthumsgesellschaft Prussia.
Königsberg. Polytechnische Gesellschaft.
Assen. Museum van Oudheden.
Neapel. Accademia Pontaniana.
Trient. Archivio Trentino.
Triest. Museo civico.
Wien. Verein der Geographen an der Universität Wien.
Kasan. K. Oekonomische Gesellschaft.
Petersburg. Finanzministerium.
Bern. Geographische Gesellschaft.
Neuchâtel. Société Neuchâteloise de géographie.
Halifax. Nova Scotia Institute of Natural Science.
New-York. American Museum of natural history.

Digitized by Google

Rio de Janeiro. Direction générale des lignes télégraphiques de la République des Etats unis du Brésil.
Sydney. Australian association for the advancement of science.
La Plata. Musée de la Plata.
La Plata. Ministère de Gouvernement.

Nachstehendes Verzeichnis bitten wir zugleich als Empfangsbescheinigung statt jeder besonderen Anzeige ansehen zu wollen. Besonders danken wir noch den Gesellschaften, welche auf Reklamation durch Nachsendung älterer Jahrgänge dazu beigetragen haben, Lücken in unserer Bibliotbek auszufüllen. In gleicher Weise sind wir stets bereit, solchen Reklamationen nachzukommen, soweit es der Vorrat der früheren Bände gestattet, den wir immer zu ergänzen streben, so dass es von Zeit zu Zeit möglich wird, auch augenblicklich ganz vergriffene Hefte nachzusenden.

Diejenigen Herren Mitglieder der Gesellschaft, welche derselben ältere Jahrgänge der Schriften zukommen lassen wollen, werden uns daher im Interesse des Schriftenaustausches zu grossem Danke verpflichten.

Wir werden fortan allen Gesellschaften, mit denen wir in Korrespondanz stehen, unsere Schriften **franko** durch die Post zusenden und bitten soviel als möglich den gleichen Weg einschlagen zu wollen, da sich dies viel billiger herausstellt als der Buchhändlerweg. Etwaige Beischlüsse bitten wir ergebenst an die resp. Adresse gütigst befördern zu wollen.

Belgien.

1. Brüssel. Académie Royale des sciences des lettres et des arts. Procès verbal de la Séance $^{25}/_{1}$ 1890.
2. Brüssel. Académie Royale de médecine de Belgique. 1) Bulletin 2 Ser. 4. 2) Mémoires couronnés et autres Mémoires in 8° IX 2. 3. X 1–3.
3. Brüssel. Société entomologique Belge. Annales 32. 33.
4. Brüssel. Société malacologique de Belgique. 1) Annales: 23 (4 Ser. 3, 1888). 2) Procès verbal 1888 p. 73–124. 188 p. 1–132.
5. Brüssel. Société Royale de Botanique de Belgique. Tables générales du Bulletin 1–25 (1862–87).
†6. Brüssel. Commissions Royales d'art et d'archéologie.
7. Brüssel. Société Belge de Microscopie. 1) Annales XIII 2. 3. XIV 4. 2) Bullatin 16 1–11. 17 1. 2.
†8. Brüssel. Observatoire Royal.
9. Brüssel. Société Belge de Géographie. Bulletin 13a. 14 1–5 (1890).
†10. Brüssel. Société d'Anthropologie.
11. Lüttich. Société Royale des sciences. Mémoires 2 Ser. 16.
†12. Lüttich. Société géologique de Belgique.
13. Lüttich. Institut archéologique. Bulletin 21a.
†14. Namur. Société archéologique.

Dänemark.

15. Kopenhagen. Kongelig Dansk Videnskabernes Selskab. 1) Oversigt over Forhandingerne 1889 3. 1890 1. 2. 2) Skrifter (mémoires), Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling 6 Raecke 5 3. 6 1. 7 1. 2.
16. Kopenhagen. Naturhistorisk Forening. 1) Videnskabelige Meddelelser 1889. 2) Festskrift i Anledning af den Naturhistorike Foreniugs Bestaaen fra 1833–83 (Kjöbenhavn 1890).

Digitized by Google

17. Kopenhagen. Nordisk Oldskrift Selskab. 1) Aarböger for Nordisk Oldkyndighed og Historie 2 Raeke IV_4. V (1890)$_{1-3}$. 2) Mémoires: Nouvelle Série 1889. 3) Nordiske Fortidsminder (utgivne af det K. Oldskr. Selsk) Hefte 1.
18. Kopenhagen. 1) Botanisk Forening, Botanisk Tidskrift $17_{3.4}$. 2) Meddeleser II_{4-8}. 3) Festskrift 12/11 1890.

Deutsches Reich.

†19. Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
†20. Augsburg. Naturhistorischer Verein.
21. Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht 15 (1890).
†22. Bamberg. Historischer Verein für Oberfranken.
23. Berlin. K. Preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1889_{39}—Schluss. 1890_{1-40}.
†24. Berlin. Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
†25. Berlin. Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Preussischen Staaten.
26. Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. 1) Zeitschrift $41_{3.4}$. $42_{1.2}$. 2) Register zu Band 31—40 (1879—88).
27. Berlin. Kgl. Landes-Oekonomie-Kollegium. Landwirtschaftliche Jahrbücher 18 a. Ergänzungsheft 2—4. 19_{1-6}. Ergänzungsheft 1. 2.
28. Berlin. Physikalische Gesellschaft. Fortschritte der Physik im Jahre 1883 (Band 39).
29. Berlin. Gesellschaft naturwissenschaftlicher Freunde. Sitzungsberichte 1889.
30. Berlin. Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Verhandlungen 1889 Juni—Dez. 1890 Jan.—Juni.
31. Berlin. Geologische Landesanstalt und Bergakademie. 1) Jahrbuch 1887. 2) Abhandlungen X 2. Neue Folge I. 3) Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten und Lieferung 33 (Grad 80 No. 21. 22. 27. 28. 33. 34). Lieferung 43 (Grad 33 No. 9. 10. 15. 16).
32. Berlin. Kaiserlich Statistisches Amt. 1) Jahrbuch 1890. 2) Monatshefte 1890. 3) Statistik des Deutschen Reiches: Neue Folge 45 (Kriminal-Statistik 1888). 46 (St. d. Krankenversicherung der Arbeiter 1888). 48 (Waarenverkehr m. d. Ausland 1889). $49_{1.2}$ (Stat. d. Seeschifffahrt 1889).
33. Berlin. K. Prenssisches Statistisches Bureau. Zeitschrift 30_{1-3}.
34. Berlin. Kgl. Preussisches Meteorologisches Bureau. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen aus den Jahren $1889—1890_1$.
35. Bonn. Naturhistorischer Verein der Prenssischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen 46_2. 47_1.
36. Bonn. Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande. Jahrbücher 1888. 89.
†37. Braunsberg. Historischer Verein für Ermland.
†38. Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft.
39. Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen Xa. $XI_{1.2}$.
†40. Bremen. Geographische Gesellschaft.
41. Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht 67 (1889).
42. Breslau. Verein für das Museum Schlesischer Altertümer.
†43. Breslau. Verein für Schlesische Insektenkunde.
44. Breslau. K. Oberbergamt. Produktion der Bergwerke, Hütten und Salinen im Prenssischen Staate 1889.
45. Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 11.
46. Chemnitz. Kgl. Sächsisches meteorologisches Institut. Jahrbuch 6 (1888).
†47. Coburg. Anthropologischer Verein.
†48. Colmar. Société d'histoire naturelle.
49. Danzig. Naturforschende Gesellschaft. 1) Schriften. Neue Folge VIIa. (Gewidmet der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zur Feier des hundertjährigen Bestehens.) 2) Conwentz: Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig 1890. 3) Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen, herausgegeben von der Provinzial-Kommission zur Verwaltung der westpreussischen Provinzial-Museen. Heft I: Anger, das Gräberfeld zu Rondsen im Kreise Graudenz 1890.

Digitized by Google

†50. Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinisch geologischer Verein.
51. Darmstadt. Geologische Landesanstalt des Grossherzogtums Hessen. 1) Abhandlungen I_{1-4}. 2) Geologische Karte des Grossherzogtums Hessen. Lieferung I (Blatt Messel, Rosshach).
52. Darmstadt. Historischer Verein für das Grossherzogtum Hessen. Quartalblätter 1889.
†53. Dessau. Naturhistorischer Verein.
†54. Donaueschingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und angrenzenden Landesteile.
55. Dresden. Verein für Erdkunde. Richter: Literatur des Landes und Volkskunde des Königreichs Sachsen.
56. Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1889 Juni—Dezember.
57. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1889—1890.
58. Dürkheim a. d. H. Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. Jahresbericht 47 (1890).
59. Eberswalde. Forstakademie. 1) Beobachtungsergebnisse der ferstlich-meteorologischen Statienen 15 $(1889)_{7-12}$, 16 $(1890)_{1-6}$. 2) Jahresbericht 15 (1889), 16 (1890).
60. Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein für Elberfeld und Barmen. a. Recl. Jahresbericht 3 (1858).
†61. Emden. Naturforschende Gesellschaft.
62. Emden. Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer. Jahrbuch 9.
†63. Erfurt. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
64. Erlangen. Physikalisch-medizinische Sozietät. Sitzungsberichte 21 (1889), 22 (1890).
65. Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a. O. 1) Monatliche Mitteilungen 7. Jahrgang $(1889)_{9-12}$, 8 $(1890)_{1-7}$. a. Recl. 2. 2te Hälfte. 4_{11-12}. 5_{1-3}. 2) Societatum literae 3_{10-12}. 4 $(1890)_{7.8}$: a. Recl. I_{2-5}.
66. Frankfurt a. M. Senkenbergische naturferschende Gesellschaft. 1) Bericht 1889. 90. 2) Abhandlungen 16_1.
67. Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht 1887/88. 1888/89.
68. Frankfurt a. M. Verein für Geographie und Statistik. Mitteilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. 1889.
†69. Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Altertumskunde.
†70. Freiburg im Breisgau.
†71. Fulda. Verein für Naturkunde.
†72. Gera. Verein von Freunden der Naturwissenschaften.
73. Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht 27.
74. Giessen. Oberhessischer Geschichtsverein. Mitteilungen: Band 2.
†75. Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
76. Görlitz. Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz. Jahreshefte 1 (1889).
77. Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin 65_2. 66_1
78. Göttingen. K. Gesellschaft der Naturwissenschaften. Nachrichten 1889.
79. Greifswald. Geographische Gesellschaft. 1) Jahresbericht 1889/90 (Auszug). 2) Die Trollhättanfahrt der geographischen Gesellschaft zu Pfingsten 1890.
80. Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Verpommern und Rügen. Mitteilungen 21.
81. Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv 43 (1889).
82. Halle. Kaiserlich Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher. 1) Leopoldina 1890. 2) Nova Acta 53. 3) Katalog der Bibliotkek 2.
†83. Halle. Naturforschende Gesellschaft.
84. Halle. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift 62_{3-6} 63 (5. Folge 1).
85. Halle. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 1890.
86. Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg. Mitteilungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaft 11_1.
87. Hamburg. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen $1889/90_1$.
†88. Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
89. Hamburg. 1) Mathematische Gesellschaft. Mitteilungen 1—9. 2) Festschrift anlässlich des 200jährigen Jubelfestes 1890.

Digitized by Google

†90. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
91. Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht 1887—89.
92. Hannover. Historischer Verein für Niedersachsen. Zeitschrift 51 (1889). 52 (1890).
†93. Hannover. Geographische Gesellschaft.
†94. Hannover. Gesellschaft für Mikroskopie.
†95. Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein.
96. Heidelberg. Grossherzoglich badische geologische Landesanstalt. Mitteilungen I_1. II_1.
97. Jena. Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Zeitschrift. Neue Folge 17_{2-4}.
98. Jena. Geographische Gesellschaft für Thüringen. Mitteilungen, zugleich Organ des botanischen Vereins für Gesamtthüringen. 1_2. 2. 3_{2-4}. 4_{1-3}. 5—8. $9_{1.2}$.
99. Insterburg. Altertumsgesellschaft. Jahresbericht 1889/90.
100. Insterburg. Landwirtschaftlicher Centralverein für Littauen und Masuren. Georgine 1890.
101. Karlsruhe. Altertumsverein. Mitteilungen 1.
†102. Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein.
103. Karlsruhe. Grossherzogliche Altertumssammlung. Beschreibung der Sammlung antiker Bronzen von Karl Schumacher. 1890.
†104. Kassel. Verein für Naturkunde.
105. Kassel. Verein für Hessische Geschichte und Landeskunde. 1) Mitteilungen 1888. 1889. 2) Zeitschrift. Neue Folge 14. 15. 3) Systematisches Inhaltsverzeichnis zu den in den Publikationen der Gesellschaft enthaltenen Aufsätzen.
106. Kiel. Universität. 81 Universitätsschriften.
†107. Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
108. Kiel. Schleswig-Holsteinisches Museum für Vaterländische Altertümer. Bericht 39.
109. Kiel. Anthropologischer Verein. Mitteilungen Heft 4.
110. Kiel. Ministerial-Kommission zur Erforschung der Deutschen Meere. Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den Deutschen Küsten 1888_{1-2}. 1889_{1-3}.
†111. Klausthal. Naturwissenschaftlicher Verein Maja.
112. Königsberg. Altpreussische Monatsschrift, herausgegeben von Reicke und Wiebert. 27 (1890).
113. Königsberg. Altertumsgesellschaft Prussia. 1) Sitzungsberichte 1876/77—1888/89. 2) Bujack: das Prussia-Museum. Teil $I_{1.2}$. II.
114. Königsberg. Polytechnische Gesellschaft. Jahresbericht 45 (1889).
115. Königsberg. Ostpreussischer Landwirtschaftlicher Centralverein. Land- und forstwirtschaftliche Zeitung 26 (1890).
116. Landsbut. Botanischer Verein. Bericht 11 (1888—89).
117. Leipzig. K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. 1) Berichte über die Verhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse 1889_{2-4}. $1890_{1.2}$. 2) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse $16_{1.2}$. 3) Register zu den Verhandlungen 1846—85, zu den Abhandlungen I—XII.
118. Leipzig. Verein von Freunden der Erdkunde. Mitteilungen 1889.
119. Leipzig. Naturforschende Gesellschaft 15. 16 (1888—90).
†120. Leipzig. Museum für Völkerkunde.
121. Leipzig. Geologische Landesanstalt des Königreichs Sachsen. Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Je ein Blatt $^1/_{25000}$ mit einem Heft Erläuterungen: 33. 34. 35. 51. 52. 69. 119. 143.
122. Lübben. Nieder-Lausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte. Mitteilungen 6.
†123. Lübeck. Naturhistorisches Museum.
124. Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg. Jahreshefte 11 (1888/89).
125. Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht 1888/89.
†126. Mannheim. Verein für Naturkunde.
127. Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte 1889.
†128. Marienwerder. Historischer Verein für den Regierungsbezirk Marienwerder.

Digitized by Google

129. Meiningen. Hennebergischer altertumsforschender Verein. 1) Neue Beiträge zur Geschichte des deutschen Altertums 7 1. 2) Germann: aus Wasungens vergangenen Tagen (Meiningen 1890).
130. Metz. Académie. Mémoires: 3 Sér. 6 (1886/87).
†131. Metz. Société d'histoire naturelle.
132. Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht 1889/90.
133. München. K. Bairische Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse 1889 3. 1890. 2) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse 17 1. 3) Lommel: Georg Simon Ohms wissenschaftliche Leistungen.
134. München. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 13 (1888/89).
135. München. Historischer Verein für Oberbaiern. 1) Oberbairisches Archiv für vaterländische Geschichte 46. 2) Jahresbericht 50. 51 (1887. 88).
136. München. Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Sitzungsberichte 5 2 3. 6 1.
137. Münster. Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht 17 (1888).
†138. Neisse. Philomathie.
139. Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht 1889.
140. Nürnberg. Germanisches Museum. 1) Anzeiger 2 3. 2) Mitteilungen 2 3.
†141. Offenbach. Verein für Naturkunde.
†142. Oldenburg. Oldenburger Landesverein für Altertumskunde.
†143. Osnabrück. Naturhistorischer Verein.
144. Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht 15 (1888/89).
145. Posen. Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften. Rocniki (Jahrbücher) 17.
†146. Posen. Historische Gesellschaft der Provinz Posen.
147. Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein (früher: Zoologisch-mineralogischer Verein). Berichte: Heft 2 (1888—1889).
†148. Regensburg. Bairische botanische Gesellschaft.
†149. Reichenbach im Voigtlande. Voigtländischer Verein für allgemeine und specielle Naturkunde.
†150. Schmalkalden. Verein für Hennebergische Geschichte und Landeskunde.
151. Schwerin. Verein für Mecklenburgische Geschichte und Altertumskunde. Jahrbücher: 55.
†152. Sondershausen. Irmischia, Botanischer Verein für Thüringen.
153. Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde. 1) Baltische Studien 39 (der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zur Feier ihres 100jähr. Bestehens gewidmet), 40 2) Monatsblätter 1890.
154. Stettin. Entomologischer Verein. Entomologische Zeitung 50.
†155. Stettin. Verein für Erdkunde.
†156. Strassburg. Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.
157. Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 46.
158. Stuttgart. K. Statistisches Landesamt. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde 1889.
†159. Thorn. Towarzystwa Naukowego.
†160. Thorn. Coppernicusverein für Kunst und Wissenschaft.
161. Tilsit. Litauische Litterarische Gesellschaft. Mitteilungen 3 3 (Heft 15).
†162. Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen.
†163. Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
164. Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Schriften 4 (1889).
†165. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
166. Wiesbaden. Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung.
†167. Worms. Altertumsverein.
168. Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. 1) Sitzungsberichte 1889. 2) Verhandlungen 23.
169. Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht 1889.

Frankreich.

170. Alheville. Société d'Emulation. 1) Bulletin 1888/89. 2) Mémoires 4 Sér. 1.
171. Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France. Mémoires 7 (1786—88).
†172. Apt. Société littéraire scientifique et artistique.

Digitized by Google

173. Anxerre. Société des sciences historiqnes et naturelles de l'Yonne. Bulletin 43.
†174. Besançon. Société d'Emulation du Doubs.
†175. Bordeanx. Académie nationale des sciences, belles lattres et des arts.
176. Bordeanx. Société Linnéenne. Actes 42 (5 Sér. 1).
177. Bordeanx. Société des sciences physiques et naturelles. Mémoires, Appendix à Tome 3. 4. 5 1.
178. Bordeanx. Société de géographie commerciale. Bulletin 2 Sér. 13 (1890).
†179. Caën. Société Linnénne de Normandie.
†180. Cäen. Académie des sciences, arts et belles lettres.
†181. Caën. Association Normande.
†182. Chambéry. Académie de Savoie.
†183. Cherbonrg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiqnes.
184. Dijon. Académie des sciences, arts et belles lettres. Mémoires: 4 Sér. 1 (1888/89).
†185. Dijon. Société d'agricultnre et d'industrie agricole du département de la Côte d'or.
186. Havre. Société de géographie commerciale. Bulletin 1890 Mai Juin.
†187. La Rochelle. Société des sciences naturelles de la Charente inférienre.
†188. Lille. Société des sciences, de l'agriculture et des arts.
†189. Lyon. Académie des sciences des belles lettres et des arts.
†190. Lyon. Société Linnéenne.
†191 Lyon. Société d'agricultnre, d'histoire naturelle et des arts utiles.
†192. Lyon. Muséum d'histoire naturelle.
†193. Lyon. Association des amis des sciences naturelles.
†194. Lyon. Société d'anthropologie.
†195. Montpellier. Académie des sciences et des lettres.
†196. Nancy. Académie de Stanislas.
†197. Paris. Académie des sciences.
198. Paris. Société centrale d'horticultnre. Jonrnal 3 Sér. 11 (1890).
†199. Paris. Société de botanique de France.
200. Paris. Société de géographie. 1) Bulletin 7 Sér. 10 3. 4. 11 (1890 1—3). 2) Compte rendu des séances de la commission centrale 1890 1—17.
†201. Paris. Société zoologiqne d'acclimation.
202. Paris. Société philomatique. Bnlletin 8 Sér. 1 3. 4. 2 1—3.
203. Paris. Société d'Anthropologie. Bulletin 3 Sér. 12 3.
†204. Paris. Ministère de l'Instruction pnblique.
205. Paris. Ecole polytechnique. Jonrnal, Cahier 59.
†206. Rochefort. Société d'agricnlture, des belles lettres, des sciences et des arts.
†207. Semur. Société des sciences historiques et naturelles.
208. Toulonse. Académie de sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires 9 Sér. 1.
†209. Toulonse. Société archéologiqne du midi de la France.

Grossbritannien.

210. Cambridge. Philosophical society. Proceedings 7 1. 2.
211. Dublin. Royal Irish Academy. 1) Proceedings 3 Ser. 1 2. 3. 2) Cunningham Memoirs 5.
212. Dnblin. Royal geological society of Ireland. Scientific Proceedings, New Ser. 6 7—9.
†213. Dublin. Royal Dublin Society.
214. Edinburgh. Botanical society. Transactions and Proceedings 17 3.
215. Edinburgh. Geological society. Transactions 6 1.
216. Glasgow. Natural history society. Proceedings and Transactions, New Ser. 2 2. 3 1.
217. Liverpool. Literary and philosophical Society. Proceedings 41—43 (1886—89).
218. London. Royal Society. 1) Proceedings 46. 47. 48 292—94. 2) Philosophical Transactions 180 (1889). 3) List of Members 1889.
219. London. Linnean Society. 1) Journal of Zoology 20 122. 123. 21 133—35. 23 141—44. 2) Journal of Botany 25 171—72. 26 174. 27 181—82.
220. London. Henry Woodward. Geological Magazine. New Ser. Decade 3. Vol. 7 (1890).

Digitized by Google

†221. London. Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.
222. London. Chamber of Commerce. Journal established to promote intercommunication between chambers of commerce throughout the World. Vol. 9 (1890).
†223. Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings 4 Ser. 3.

Italien.

†224. Bologna. Accademia delle scienze.
225. Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. 1) Atti 4 Ser. 1. 2) Bulletino: Nuova Serie $1889_{9.\ 10}$, 1890_{11-14}.
226. Florenz. Accademia economico-agraria dei Georgolfi. Atti 4 Ser. 12_{2-4}. $13_{1.\ 2}$.
227. Florenz. T. Caruel: Nuovo giornale botanico italiano. Vol. 22 (1890).
228. Florenz. Società Italiana di antropologia, etnologia e psicologia comparata. Archivio per l'antropologia e la etnologia 19_3. $20_{1.\ 2}$.
229. Florenz. Sezione fiorentina della Società Africana d'Italia. Bulletino 5_8. 6_{1-6}.
†230. Genua. R. Accademia medica.
†231. Genua. Giacomo Doria. Museo civico.
232. Mailand. Reale Istituto Lombardo. Rendiconti 2 Ser. 23 (1890)
233. Mailand. Società Italiana di scienze naturali. Atti 32.
234. Modena. Società dei naturalisti. Atti 3 Ser. 8_2 (Anm. 23).
†235. Modena. Regia Accademia di szienza lettere ed arti.
236. Neapel. Accademia delle szienze fisiche e matematiche.
237. Neapel. Accademia Pontaniana: Atti 20.
238. Neapel. Dentsche zoologische Station. Mitteilungen 9_3.
239. Neapel. Società Africana d'Italia. Bolletino $8_{11.\ 12}$.
240. Padua. Società Veneto-Trentina. 1) Atti 11_2. 2) Bolletino $11_{3.\ 4}$.
241. Palermo. Reale Academia die scienze lettere e belle arti. Bolletino 5 (88) 2–6.
242. Parma. Bulletino di paletnologia Italiana 15 (89) 9–12. 16 (90) 1–10.
243. Perugia. Accademia medicochirurgica. Atti e Rendiconti 2_{1-3}.
244. Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti $6_{p.\ 255-302}$. $7_{p.\ 1-126}$.
245. Rom. Accademia dei Lincei. 1) Rendiconti Serie 4 Vol. VI. Semestre 1. 2. 2) Memorie della Classe di scienze fisiche matematiche e naturali 4 Ser. 5.
†246. Rom. Società geografica Italiana.
247. Rom. Comitato geologico d'Italia. 1) Bulletino 1889 11. 12. 1890 1–10. 2) Carta geologica della Campagna Romana 1 : 100 000 (Carta geologica d'Italia 142. 143. 144. 149. 150. 155. 3) Carta geologica d'Italia 1 : 1 000 000 2 Blatt.
†248. Sassari. Circolo di scienze mediche e naturali.
†249. Sassari. Istituto zoologico della R. università.
250. Turin. R. Accademia delle scienze. 1) Atti 25. 2) Osservazioni meteorologicha nell anno 1890.
251. Venedig. Notarisia. Commentarium phycologium. Rivista trimestrale consecrata allo studio delle alghe (Redattori Dott. G. B. de Toni a David Levi. Anno 5 (1890) 18–20.
†252. Vanedig. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti.
253. Verona. Accademia d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie 65.

Niederlande.

254. Amsterdam. Koninglijke Akademie van Wetenschapen. 1) Verslagen en Mededeelingen Afdeeling Natuurkunde 3 Reeks 6. 7. 2) Verhandelingen Afdeeling Natuurkunde 27. 3) Jaarboek 1889.
†255. Amsterdam. Koninglijk Zoologisk Genootschap „Natura artis magistra."
256. Assen. Museum van Oudheden in Drenthe: Verslag van de Commission van Bestuur over het Museum 1890.
257. s'Gravenhaag. Nederlandsch entomologische Vereniging. Tijdschrift voor Entomologie $32_{3.\ 4}$.
†258. Groningen. Genootschap ter Bevordering der natuurkundigen Wetenschapen.
259. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid. Tijdschrift 1890.

Digitized by Google

260. Haarlem. Hollandsche Maatschappij ter Bevordering der natuurkundigen Wetenschapen. (Société Hollandaise des sciences). Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. 24_{1-3}.
261. Haarlem. Musée Teyler. Catalogue de la Bibliothèque 2_{1-3}.
262. Leeuwarden. Friesch Genootschap van Geschied-Oudheid en Taalkunde. 1) Verslag 1888/89. 2) Boeles: Frieslands Hoogeschool en het Rijks Athenaeum te Franeker I_2.
263. Leijden. Herbier Royal. Boerlage: Handleiding tot de Kennis der Flora van Nederlandsch Indie $1_{1.2}$.
264. Leijden. Nederlandsche Dierkundige Vereenigung. Tijdschrift 2 Ser. 2_1.
†265. Luxemhourg. Institut Royal Grandducal.
†266. Luxemhourg. Section historique de l'Institut Royal Grand-ducal.
†267. Luxemhourg. Société de botanique.
†268. Nijmegen. Nederlandsche botanische Vereenigung. Nederlandsch Kruidkundig Archief.
†269. Utrecht. Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool.
†270. Utrecht. Kon. Nederlandsch Meteorologisch Institut.

Österreich-Ungarn.

271. Agram. Kroatischer Naturforscher-Verein. Brusina: Appunti ed Osservazioni sull' ultimo lavoro di J. Jeffreys: „On the Mollusca procured during the „Lightning" and „Porcupine" expeditions 1868—70.
†272. Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein.
†273. Bistritz. Gewerbeschule.
274. Bregenz. Vorarlberger Museumsverein. Jahresbericht 28 (1889).
275. Brünn. K. K. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landesknude. Mitteilungen 69 (1889).
276. Brünn. Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen 27. 2) Bericht der meteorologischen Kommission 7 (1887).
277. Budapest. K. Ungarische Akademie der Wissenschaften. 1) Ungarische Revue 10. 2) Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn 7. 3) Almanach 1890 (Ungarisch). Értekezések a matematikai tudományok köréből (Abh. d. mathem. Klasse) $14_{2.3}$. 4) Értekezések a tarmeszettndományok köréből (Abh. d. naturw. Klasse) 18_{6-7}. 19_{1-10}. 5) Matematikai és termeszettudományi Értesitö (Mat. u. naturw. Anzeiger) 7_{4-9}. 8_{1-5}.
288. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Természetrajzi Füzetek [Naturhistorische Hefte, Ungarisch mit Deutscher Revue] 12_4. 13_1.
289. Budapest. K. Ungarisches National-Museum. Archäologische Abteilung. Archaeologiai Értesitö uj folyam (Neue Folge) 10.
290. Budapest. Földtani Társulat (Geologische Gesellschaft). Földtani Közlöny. (Geologieche Mitteilungen) $19_{11.12}$ (1889). 20_{1-10}.
291. Budapest. K. Ungarische geologische Anstalt: 1) Mitteilungen aus dem Jahrbuche 9_1 2) Jahresbericht 1888.
292. Budapest. Magyar természettudományi Tarsulat (Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft). 1) Ulbricht: Methoden der Wein- und Most-Analyse (ungarisch) Budapest 1889. 2) Daday: Myriopoda Regni Hungariae (1889).
293. Gratz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilnngen 1889 (26).
†294. Gratz. Zoologisches Institut der K. K. Carl-Franzens-Universität.
295. Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen 39 (1889).
296. Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. 1) Archiv 22_3. 23_1. 2) Jahresbericht 1888/89.
297. Innsbruck. Ferdinandeum. Zeitschrift. Neue Folge 34.
298. Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Bericht 18 (1888/89.)
299. Késmark. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch 17 (1890).
300. Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnthen. 1) Jahrbuch 20. 2) Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen 1888—89.

Digitized by Google

301. Klausenburg. Siebenbürgischer Museumsverein. Orvos - Természettudományi Értesitö (Medizinisch - naturwissenschaftlicher Anzeiger). 2 természettudományi Szak, (Naturwissenschaftliche Abt.) 14 a. 15 1. 2.
302. Klausenburg. 1) Magyar növétanyi lapok (Ungarische botanische Blätter, herausgegeben von August Kanitz. Jahrgang 13 (1889).
303. Krakau. Akademie der Wissenschaften. 1) Pamietnik (Denkschriften) 16. 17. 2) Rozprawy (Abh. und Sitzungsberichte der mat. naturw. Klasse) 19. 20 (1889—90). 3) Anzeiger 1889 Dec. 4) Sprawozdanie etc. (Berichte der Physiographischen Commission 122—23 (1887—89).
304. Lemberg. Kopernikus, Gesellschaft polnischer Naturforscher. Kosmos 10—12.
305. Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht 48.
†306. Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
307. Olmütz. Museumsverein. Casopis Muzeijního spolku Olomnckého (Zeitschrift des Olmützer Museumsvereins. Casopis (Zeitschrift) VII 25. 28.
308. Parenzo. Società Istriana di Archaeologia e Storia patria. Atti e Memorie i Anno I (1884) (in 4°), in 8°: Vol. 1—5 (1885—89) 61. 2.
309. Prag. K Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. 1) Abhandlungen 1 Folge 3. 2) Sitzungsberichte 1889 2. 1890 1. 3) Jahresbericht 1889. 4) Böhmische Preisschriften (Tschechisch) 2—4.
310. Prag. Naturhistorischer Verein Lotos. Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft. Neue Folge 11.
311. Prag. Museum des Königreichs Böhmen. Památky archeologické a mistopisné (Archeologische und topographische Denkmäler. 1) 14 10—12. 2) Geschäftsbericht erstattet in der Generalversammlung am 16./3. 1890.
†312. Presshurg. Verein für Natur- und Heilkunde.
†313. Reichenberg. Verein der Naturfreunde.
314. Salzburg. Verein für Salzburger Landeskunde. 1) Mitteilungen 29 (1889). 30 (1889). 2) Geschichte der Stadt Salzburg von Zillner I. II.
†315. Spalato. Bulletino di Archaeologia e storia Dalmata.
316. Trentschin. Trencsen megyei természettudományi egylet (Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Komitats). Évkönyv (Jahrbuch) 1888/89.
317. Trient. Archivio Trentino: Anno 1 (1882) — 8 (1889). 9.
318. Triest. Società Adriatica di scienze naturali. Bolletino 12.
319. Triest. Museo civico di storia naturale. Atti 7. 8 (Neue Serie 1. 2).
†320. Wien. K. K. Akademie der Wissenschaften.
321. Wien. Geologische Reichs-Anstalt. 1) Jahrbuch 39 3. 4. 40 1. 2. 2) Verhandlungen 1889 13—18. 90 1—3. 3) Abhandlungen 13 1. 15 1. 2.
†322. Wien. K. K. Geographische Gesellschaft.
323. Wien. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen 39 3. 4. 40 1. 2.
324. Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen 19 4. 20.
325. Wien. Verein der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mitteilungen 29 (1888/89).
326. Wien. Oesterreichische Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
327. Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. 1) Blätter 23. 2) Topographie von Nieder-Oesterreich III 2 Heft 5. 6. 3) Urkundenbuch von Nieder-Oesterreich I 81—40.
328. Wien. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen 4 4. (1890).
329. Wien. Verein der Geographen an der Universität Wien. Bericht 15 c 16/10 88 — 24/10 89.

Portugal.

†330. Lissabon. Academia real das Sciencias.
†331. Lissabon. Seção das trabalhos geologicos de Portugal.

Rumänien.

†332. Bukarest. Institut météorologique de Roumanie.

Russland.

†333. Dorpat. Naturforschende Gesellschaft.
†334. Dorpat. Gelehrte estnische Gesellschaft.

Digitized by Google

335. Helsingfors. Finska Vetenskaps Societet (Societas scientiarum fennica). Öfversigt af Förhandlinger 31 (88—89).
336. Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica. 1) Acta 5. 2) Meddelanden 15. 3) Hjelt: Notae conspectus florae Fennicae (1888). 4) Herbarium Musei Fennici I.
337. Helsingfors. Finlands geologiska undersökning.
338. Helsingfors. Finska Fornminnesförening (Suomen Muinaismuisto). Tidskrift (Aikakauskirja) 10.
339. Kasan. K. Oekonomische Gesellschaft. Historischer Bericht zum 50jährigen Jubiläum der Gesellschaft (1839—89).
340. Kiew. Société des naturalistes. Sapiski (memoires) 10_2.
341. Mitau. Kurländische Gesellschaft für Litteratur und Kunst. Sitzungsberichte 1889.
342. Moskau. Société impériale des naturalistes. Bulletin 1889_3. 4, 1890_1. 2.
†343. Moskau. Musées publie et Roumiantzow.
†344. Moskau. Daschkoffsches Ethnographisches Museum.
345. Odessa. Société des naturalistes de la nouvelle Russie: 1) Sapiski (Denkschriften) 14_2. 2) Denkschriften der mathematischen Sektion 10.
346. Petersburg. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. 1) Bulletin Nouv. Sér. 1 (33 alt) 3. 2) Mémoires 37 3. 7.
347. Petersburg. Observatoire physique central. 1) Repertorium für Meteorologie 12. 2) Annalen 1888. 1889_1.
348. Petersburg. Societas entomologica rossica. Horae (Trudy) 24 (1890).
349. Petersburg. K. Russische geographische Gesellschaft. Iswestija (Bulletin) 25 $(1889)_{5-7}$. 26 $(1890)_{1-4}$.
350. Petersburg. K. Finanzministerium. Statistische Sektion der Abtheilung der direkten Steuern. 1) Karte des Europäischen Russlands. Preis des Roggens und des Hafer 1889 und 1890, je 1 Doppelblatt am 1. jeden Monats. 2) Karte der Roggenernte und der Haferernte 1890 je 1 Blatt. 3) Stand des Sommergetreides (Hafer, Gerste am 1./13. Juni 1890, am 1./13. Juli 1890. 4) Stand des Wintergetreides (Roggen. Winterweizen) Anfang April 1890, 7./19. Mai 1890. 5) Karte der Dicke der Schneeschnicht Anfang Februar 1890. 6) Karte der Schwankung der Preise für 1 Pud Roggen vom 1./1. 1889 — 1./1. 1890. 7) dito für 1 Pud Hafer vom 1./1. 1889 bis 1./1. 1890. 8) Die Bewegung der Getreidepreise auf den inneren Märkten Russlands im Jahre 1889.
351. Petersburg. K. Botanischer Garten. Acta (Trudy) 11_1.
352. Petersburg. Comité géologique. 1) Mémoires (Trudy) 9_1. 11_1. 2) Iswestija (Bulletin) 9 (1890) 1—8.
353. Petersburg. K. Russische Mineralogische Gesellschaft. 1) Sapiski (Verhandlungen) 25. 26. 2) Materialien zur Geologie Russlands 13.
354. Riga. Naturforschender Verein. Korrespondenzblatt 32.

Schweden und Norwegen.

355. Bergen. Museum: 1) Aarsberetning 1889_1. 2) a. Recl: Nansen: Bidrag til Myzostomernes Anatomi og Histologi, Bergen 1885. 3) a. Recl Samlingen af Norske Oldsager i Bergens Museum ved A. Lorange.
†356. Drontheim. Videnskabernes Selskab.
†357. Gothenburg. Vetenskaps och Vitterhets Samhället.
358. Kristiania. K. Norsk Universitet. Nyt Magazin for Natur Videnskaberne 31_{1-3}.
†359. Kristiania. Videnskabernes Selskab.
360. Kristiania. Forening til Norske fortids mindesmærkers Bevaring. 1) Aarsberetning 1888. 2) Norske Bygninger fra Fortiden 8.
361. Kristiania. Den Norske Nordhavs Expedition 1876—1878. 19 (Zoologi: Actinida ved D. C. Danielssen) 1890.
†362. Kristiania. Geologische Landesuntersuchung von Norwegen.
363. Lund. Universitet. Acta Universitatis Lundensis 25.

Digitized by Google

364. Stockholm. K. Vetenskaps Akademie. Oefversigt af Förhandlingar. 1) Oefversigt af Förhandlingar 46 a. 10. 47 1–8. 2) Bihang till Handlingar 9—13. 3) Lefnadsteckningar öfver K. Sv. Ak. efter. år 1854 aflidna Ledamöter. 4) Förteckning öfver Innehållet af Skrifter 1876—83.
365. Stockholm. K. Vitterhets historie och Antiquitets Akademie. 1) Antiqnarisk Tidskrift 11 1. 2. 2) Månadsblad 17 (1888), 18 (89).
†366. Stockholm. Entomologiska Förening.
†367. Stockholm. Bohusläns Hushållnings-Selskap.
368. Stockholm. Geologiska Förening. 1) Förhandlingar 11 7. 12 1–6. 2) Generalregister zu 6—10.
369. Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. 1) Ser. A a: Kartblad i skalen 1:50 000 med beskrifning 84. 100. 103—107. 2) Ser. B h; Specialkartor med beskrifningar 4. 6. 3) Ser. C: Afhandlingar och uppsatser 82—111. 113—115. 4) Löfstrand: Om Apatitens förekomstät i Norbottens Län. 2) Liste systématique des publications de l'Institut géologique de Suéde 1862—1890.
†370. Tromsö: Museum.
371. Upsala. Société Royale des sciences (Regia Societas scientiarum). 1) Nova Acta 14 1. 2) Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université 21 (1889). 3) Catalogue méthodique des Acta et nova Acta 1744—1889.

Schweiz.

372. Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen 8 3. 9 1.
373. Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen 1889.
374 Bern. Allgemeine Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Compte Rendu des travaux présentés à la 72 Session à Lugano 7—11/9 1889. Conte reso. 1888/89.
375. Bern. Geologische Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. 16 (Renévier: Monographie des Hautes Alpes Vaudoises).
376. Bern. Universität. 83 Akademische Schriften 1889. 111 Schriften 1889/90.
377. Bern. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht 2 (1888/89).
378. Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündtens. Jahresbericht. Neue Folge 33.
379. Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen 9.
380. Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires 30 2.
381. Genf. Société de géographie. Le Globe, jonrnal géographique, 5 Ser. 1.
382. Lausanne. Société Vandoise des sciences naturelles. Bulletin 25 100–101.
†383. Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
384. Nenchâtel. Société Nenchâteloise de Géographie, Bulletin 1 (1883). 3. 4. 5 (1889—90).
385. Schaffhausen. Schweizer Entomologische Gesellschaft. Mittheilnngen 8 3–5.
386. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1887/88.
387. Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahresschrift 34 3. 4. 35 1. 2.
388. Zürich. Antiquarische Gesellschaft. 1) Mitteilongen 236. 2) Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde 1890.

Spanien.

†389. Madrid. Academia de ciencias.

Asien.

Britisch Indien.

390. Calcutta. Asiatic Society of Bengal. 1) Journal a) Part 1 Vol 58 2 u. Snppl 1, 59 1–2. b) Part 2 Vol 58 Suppl 1. 2. 59 1 Suppl 1. 2) Proceedings 1889 7–10. 1890 1–3.
391. Calcutta. Geological survey of India. 1) Records 21, 22, 23.

Niederländisch Indien.

392. Batavia. Kon. Natnurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie 49.
†393. Batavia. Bataviaasch Genootschap der Kunsten en Wetenschapen.

Digitized by Google

394. Batavia. Magnetisch en meterologisch Observatorium. 1) Observations 11. 2) Regenwarneningen 10 (1888).

China.

†395. Schanghai. China branch of the Royal Asiatic Society.

Japan.

396. Tokio. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. Mitteilungen 43. 44.
397. Tokio. Imperial University of Japan. 1) Journal of the College of Science 3₃. 4. 2) Calendar for the year 1889/90.

Afrika.

Algier.

398. Algier. Société algérienne de climatologie des sciences physiqnes et naturelles. Bulletin 26 (1889)

Amerika.

Canada.

399. Halifax. Nova Scotia Institute of natnral science. Proceedings 5. 6. 7₁₋₃.
400. Montreal. Geological and natural history survey of Canada. 1) Contribntions to Canadian Palaeontology Vol I Part 2 No. 2—4. 2) Ulrich: Contributions to the Micro-Palaeontology of the Cambro-Silurian Rocks of Canada II (1889).
401. Montreal. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 7 (1889).
402. Ottava. Field Naturalist's Club. The Ottawa Naturalist 3₃. 4. 4₁₋₉.
403. Toronto. Canadian Institute. 1) Proceedings 7₁. ₂. 2) Annual report 1890.

Vereinigte Staaten.

†404. Albany. N. Y. Albany Institnte.
405. Baltimore. John Hopkins University: Studies in historical and political sciences 7 Ser. 10—12 (Federal Government in Canada), 8 Ser. 1. 2, (The Beginnings of American nationality), 3 (Local Government in Wisconsin), 4 (Spanish Colonization in the Southwest).
406. Boston. American Academy of Arts and sciences. Proceedings 23₂. 24.
407. Boston. Society of natural history. 1) Proceedings 24. 2) Memoirs 4₇₋₉.
†408. Cambridge. Peabody Museum of american archaeology.
409. Cambridge. Museum of comparative Zoology at Harvard College. 1) Bulletin: 16₆₋₉. 17₆. 19₂₋₄. 20₁₋₃. 2) Memoirs 16₃. ₈. 17. 3) Annnal report 1888/89. 1889/90.
410. Chapel Hill (North Carolina) Elisha Mitchell scientific society. Journal 7.
†411. Chicago. Academy of science.
†412. Davenport (Jowa). Academy of natural sciences.
†413. Granville (Ohio). Denison University.
414. Jowa-City. Professor Gustavus Hinrichs. The Jowa Weather service by the Jowa Universersity and the Signal service.
†415. Madison. Wisconsin Academy of arts and lettres.
416. Milwaukee. Naturhistorischer Verein von Wiskonsin. Annual report 7.
417. Minneapolis (Minnesota). Geological and natnral history Survey of Minnesota. 1) Bulletin. 2) Annnal Report 1888.
†418. New-Haven. Conecticut Academy of arts and sciences.
†419. New-Orleans. Academy of sciences.
420. New-York. Academy of Sciences. Transactions 9₁. ₂
421. New-York. American Museum of natnral history. 1) Bulletin 1. 2. 8₁. 2) Annual report of the trustees 1884/85, 1886/87, 1888/89, 1889/90. 3) Annual report 1—14.
422. Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings 1889₂. ₃. 1890₁.
423. Philadelphia. American philosophical Society for promoting useful knowledge. 1) Proceedings 26₁₃₀. 27₁₃₁. 28₁₃₂₋₁₃₃. 2) Transactions 2 Ser. 16₃.

Digitized by Google

424. Salem. American association for the advancement of science. Proceedings of the 38 meeting at Toronto, Ontario 1889.
†425. Salem. Essex Institute.
†426. Salem. Peabody Academy of science.
427. San Francisco. California Academy of sciences. Proceedings 2.
†428. St. Louis. Academy of science.
†429. St. Paul (Minnesota). Geological and natural history Survey of Minnesota.
430. Washington. Smithsonian Institution. 1) Report 1886₂. 1887. 2) Contributions to knowledge 26. 3) Annual report of the bureau of Ethnology 5. 6. 4) Bureau of Ethnology: a) Bibliography of the Muskhogean Languages (1889). b) Pilling: Bibliography of the Iroquaian Languages (1888). c) Thomas: The Circular, square and octagonal earthworks of Ohio (1889). d) Holmes: Textile fabrics of ancient Peru (1889). 5) Knowlton: A Revision of the Genus Arancarioxylon (from the Proceedings of the M. S. National-Museum 12 p. 601—171.
†431. Washington. Departement of agriculture.
†432. Washington. War Departement.
†433. Washington. Treasury Departement.
434. Washington. U. S. Geological Survey. Monographs.: 13—16.

Mexico.

†435. Mexico. Sociedad de geografia y estadistica de la republica mexicana.
†436. Mexico. Museo nacional.

Argentinische Republik.

†437. Buenos-Aires. Museo publico.
†438. Buenos-Aires. Sociedad Cientifica Argentina.
439. Cordoba. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina. 1) Boletin 10₃. 2) Acta 6.
440. La Plata. Le Musée de la Plata par Francisco Moreno.
441. La Plata. Ministère de Gouvernement. Annuaire Statistique de la Provinze de Buénos-Ayres per A. Montier Année 8 (1888).

Brasilien.

†442. Rio de Janeiro. Instituto historico geografico e etnografico do Brasil.
443. Rio de Janeiro. Direction générale des lignes télégraphiques de la République des Etats unis du Brésil. Boletins Mensaes do Observatorio meteorologico da repartição das telegraphos do Brasil 1—3 (1886—88).

Chili.

444. Santiago. Deutscher wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen 2₁.

Venezuela.

†445. Caracas. Estados Unidos de Venezuela.

Australien.

Neu-Süd-Wales.

446. Sydney. Royal Society of N. S. Wales. Journal and Proceedings 1) 23₁. 2) Catalogue of the Scientific books in the library Part 1 (general Catalogue).
447. Sydney. Australien Association for the Advancement of Science. Report of the meeting 1 (1888).

Neu-Seeland.

†448. Wellington. Neu-Zealand Institute.
449. Wellington. Colonial-Museum and geological survey of New-Zealand. 1) Annual report 24 (1890). 2. Reports of geological explorations during 1888/89. 3) studies in biology 4. 4) Catalogus of the library.

Digitized by Google

Bücher 1890 angekauft.

Globus. Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde, 57, 58 (1890).
Petermann. Geographische Mitteilungen 1890. Ergänzungsheft 97—100.
Büttikofer. Reisebilder aus Liberia, I. 1890.
Hesse-Wartegg. Mexico, Land und Leute. Reisen auf neuen Wegen durch das Aztekenland. 1890.
Geistbeck. Britisch Nordamerika (Canada) und Britisch Indien (nebst Ceylon), (Kolonialbibliothek, 1. Bändchen. C. H. Beck, München 1891.)
Kennau. Sibirien, neue Folge (deutsch von E. Kirchner). 1890.
Kennan. Zeltleben in Sibirien und Abenteuer unter den Korjäken und anderen Stämmen in Kamschatka und Nordasien. Deutsch von Kirchner. 1890.
Meyer. Ostafrikanische Gletscherfahrten, Forschungsreisen im Kilimandscharogebiet. 1890.
Nehring. Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890.
Salvator. Eine Yachtreise nach Tunis und Tripolis (Woerl's Reisebibliothek 1890).
Schweiger-Lerchenfeld. Griechenland, ein Reisebuch für Touren durch das hellenische Königreich (Woerl's Reisebibliothek 1890).
Scott-Keltie. Stanleys Briefe über Emin Paschas Befreiung, übersetzt von H. v. Wobeser. 1890.
Stanley. Im dunkelsten Afrika. Aufsuchung, Stellung und Rückzug Emin Pascbas. 2 Bände. 1890.
Adressbuch für Königsberg 1890, 8°.
13 Ostpreussische Messtischblätter in photographischen Abzügen.
Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme, Heft VI (Ost- und Westpreussen, Rügen) Berlin 1889, 8°.
Cohen. Zusammenstellung photographischer Untersuchungsmethoden. Berlin 1890.
Gürich. Geologische Uebersichtskarte von Schlesien mit Erläuterungen. Breslau 1890.
Hintze. Handbuch der Mineralogie, Lieferung 1—4. Leipzig 1889—90.
Palaeontographica herausgegeben von Zittel, Bd. 37, Lieferung 1—4. Stuttgart 1890. 4°.
Torell. Spitzbergen. Molluskenfauna.
Zittel. Handbuch der Palaeontologie. I. Abteilung. Lieferung 13. II. Abteilung. Lieferung 9.

Geschenke 1890.

Internationales Archiv für Ethnographie, (redigirt von Schmeltz. Leyden), Band I—III n. Supplement (Geschenk des Herrn Kultusministers).
Zeitschrift für Ethnologie. 23 (Berlin 1890).
Festgabe zum 3. Deutschen Fischereitage zu Daozig 1890 (von Professor Conwentz).
Fürstlich Jablonskische Gesellschaft zu Leipzig, Jahresbericht 1890.
Bericht der Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Professor Kirchhoff (vom Verfasser).
Becker (Gustav). Die Entwässerung der Stadt Königsberg, 1890 (vom Verfasser).
Bobrinski. Die Kurgane und zufälligen archäologischen Funde in der Nähe der Ortschaft Smela (St. Petersburg 1887) (von Herrn Professor Stieda).
Darapsky. Las Aguas Minerales de Chile, Valparaiso 1890.
J. Franz. Die Konstanten der physischen Libration, abgeleitet aus Schüters Königsberger Heliometer-Beobachtungen 1889 (vom Verfasser).
E. Geinitz. 12. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Der Untergrund von Schwerin (vom Verfasser).
Goppelsröder (Prof. Dr. Friedrich). Ueber Feuerbestattung, Mühlhausen i. E., 1890 (vom Verfasser).
v. Graf (Ludwig). Enantia Spinifera, der Repräsentant einer neuen Polycycladen-Familie (Graz 1889), (vom Verfasser).
Holm (Gerhard). 1. Gotlands Graptoliter. 2. Meddelanden om förekomst af Ancyclus-grus på Oeland. 3. Om Thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. 4. Om Förekomsten af en cruziana i öfversta olenidskiferen vid Knifvioge. 5. Om Olenellus Kjerulf (vom Verfasser).

Digitized by Google

Lévasseur (M. Émile). Congrès monétaire international 1889, Discours de Lévasseur (vom Verfasser).

Lossen. Vergleichende Studien über die Gesteine des Spiemonto und des Rosenbergs (vom Verfasser).

Montieri. Annuaire statistique de la Province de Buénos-Ayres, Année 8 (1889) (von dem Ministère de Gonvernement, Direction générale de Statistique).

Müller (Baron Ferdinand v.). 1. Observations of new vegetable Fossils of the Auriferous Drift. 2. Key to the System of Victorian Plants I. II. 3. Second systematic census of Australian plants Part I, Vasculares. 4. Select extra-tropical plants readily eligible for industrial Culture or naturalisation. 5. Records of observations on Sir William Mac Gregors Highland plants from New-Guinea (vom Verfasser).

Müttrich. Ueber den Einfluss des Waldes auf die periodischen Veränderungen der Lufttemperatur (vom Verfasser).

Dr. Rouvier. Identité de la Dengue et de la Grippe-Influenza, Paris 1890 (vom Verfasser).

Dr. Saint-Lager. Recherches sur les anciens herbaria (vom Verfasser).

Dr. Sommer. Atlasanxylose und Epilepsie (vom Verfasser).

Topinard, Dr. Paul. La société, l'école, le laboratoire et le Musée Broca, 1890 (vom Verfasser).

Ule. Ergebnisse einjähriger Beobachtnng der Wassertemperatur bei Halle (1887). 2. Ueber die Beziehungen zwischen dem Wasserstand eines Stromes etc. und der Niederschlagsmenge (1890). 3. Die Mansfelder Seen (1888) (vom Verfasser).

Waldeyer. Bemerkungen über den Bau der Menschen- nnd Affen-Placenta (vom Verfasser).

Zucchietti. Souvenir de mon séjour chez Emin Pacha el Sondani, Le Caire 1890 (vom Verfasser).

Gleinitz, M. B. Ueber den roten nnd bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester, 1889 (vom Verfasser).

Jentzsch. 1. Die Bodenbeschaffenheit des Kreises Pillkallen, 4°., Pillkallen 1889. 2. Ueber ein Vorkommen von Interglacial zu Neudeck bei Freistadt, Kreis Rosenberg, 8°., Berlin 1870. 3. Ueber einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreussens, 8°., Berlin 1890.

Berichtigungen.

Bericht des Preussischen Botanischen Vereins (28. Jahresversammlung zu Braunsberg 8. Oktober 1889). Seite 2 Zeile 11 v. u. Stranddistel statt Standdistel. — Z. 5 v. u. Botrychium rutaefolium wurde bei Schwarzort von Herrn Prof. Lürssen nicht gefunden, sondern von Herrn Ernst-Memel nach Ausweis seiner Exemplars. — S. 3 Z. 2 v. o. muss heissen: ferner auf einer anderen Excursion von Herrn Prof. Lürssen allein gefunden: Phegopteris polypodioides etc. — Zeile 17 v. o. aufgeschüttet statt aufgeschüttelt. — S. 4. Z. 21 v. o. und S. 31 Z. 11 v. u. Equisetum silvaticum fr. polystachyum nicht: Taberbrücker Forst, sondern: im Katzengrunde bei Rodelshöfen nächst Braunsberg, Secundaner Beyer. — S. 5 Z. 14 v. o. und S. 21 Z. 18 v. u. Bnek (spr. Bük) statt Bueck. — S. 23 Z. 17 v. u. kurische statt frische Nehrung. — S. 27 Z. 25 v. o. Graben statt Garten. — S. 30 Z. 2 v. o. am statt im. — S. 30 Z. 13 hinter Schwarzort ; — Z. 14 v. o. Me, Lesn sollte gesperrt gedruckt sein. — Z. 21 v. o. Lesn statt Kssn. — Z. 26 v. o. hinter Ascherson : statt ; Z. 21 v. u. hinter Döll : statt ; — Z. 17 v. u. Grikinn statt Karwaiter Schlucht; Z. 11 v. u. auf dem Angstumaller Moore statt am — Mooshruch. — Z. 6 v. u. Moor statt Bruch. — S. 31 Z. 4 v. o. nach ebendaselbst und , statt ; — Z. 5 v. o. Lappiener Wald : — Z. 6 u. 25 v. o. hinter: vereinzelt und statt ; — Z. 26 v. o. hinter Jag. 123 und statt ; — Z. 9 v. o. hinter genuinum (Röp.) Milde ist fr. typicum einzuschalten. — Z. 14 v. o. hinter Ibenhorster Forst : statt ; — hinter Jag. 118 und statt ; — Z. 20 v. u. laubig statt tranbig. — Z. 19 v. u. Sporangien statt Sporen. — Z. 12 v. u. Ernst statt Lesn. — Z. 1. u. 2 v. u. auf dem statt am. — S 32 Z. 9 v. o. a) Linaeanum statt α) etc. — Z 14 v. o. Gestellen statt Gestell. — Z. 12 schliesst an Z. 13 v. u. ohne Absatz an.

Sitzungsberichte. Seite 29 Spalte 1 Zeile 18 v. u. gewisser statt gewiser. — Sp. 2 Z. 9 v. u. turbellarienartigen statt Turbellarienartigen. — S. 30 Sp. 1 Z. 2 v. u. entsteht statt gehört. — Sp. 2 Z. 5 v. o. Endwirt statt Enwirt. — Sp. 2 Z. 25 v. u. „und des Lanrer'schen Kanals" fällt fort. — S. 32 Sp. 2 Z. 20 v. o. einzelne statt eizelne. — Z. 22 v. u. befällt statt hefällt.

Druck von R. Leupold, Königsberg in Pr.

Digitized by Google

OSTPREUSSISCHE GRABHÜGEL III.

H Braune gez

Druck v Hermann Schwarz

Digitized by Google

OSTPREUSSISCHE GRABHÜGEL III.

H Braune gez. Druck v Hermann Schwarz

Digitized by Google

Grünhagen, Neues Mikrographion. (1 Taf.) 1883 . . . . . Mk. —,60.
Hertwig, Gedächtnisrede auf Charles Darwin. 1883 . . . . . „ —,45.
Hildebrandt, Abnorme Haarbildung beim Menschen (2 Taf.). 1878 . . „ —,90.
Jentzsch, A., Schwanken des festen Landes. 1875 . . . . . „ —,60.
— — Höhenschichtenkarte der Provinz Preussen, mit Text. 1876. . . „ 1,—.
— — Geologische Durchforschung Preussens. 1876. (1 Taf.) . . . „ 2,50.
— — Desgl. f. 1877 . . . . . „ 3,—
— — Desgl. f. 1878—80 . . . . . „ 3,20.
— — Zur Kenntnis der Bernsteinformation. (1 Taf.) 1876 . . . „ —,60.
— — Die Moore der Provinz Preussen. (1 Taf.) 1878 . . . . „ 2,—.
— — Zusammensetzung des altpreussischen Bodens. 1879 . . . . „ 2,40.
— — Untergrund des norddeutschen Flachlandes. (1 Taf.) 1881 . . „ 1,—.
— — u. Cleve, Diatomeenschichten Norddeutschlands. 1881 . . . „ 1,50.
Käswurm, Schlossberge Littauens . . . . . „ —,70.
Klebs, G., Desmidiaceen Ostpreussens. (3 Taf.) 1879 . . . . . „ 2,50.
Klebs, R., Brauneisengeoden. 1878 . . . . . „ —,60.
— — Braunkohlenformation um Heiligenbeil. 1880. . . . . „ 1,50.
— — Farbe und Imitation des Bernsteins. 1887 . . . . . „ —,25.
Lange, Entwickelung der Oelbehälter der Umbelliferen. (1 Taf.) 1884. „ 1,65.
Lindemann, Ueber Molekularphysik. Versuche einer einheitlichen Darstellung der physikalischen und chemischen Kräfte. 1888 . . . „ 2,—.
Lundbohm, Ost- und Westpreussische Geschiebe. 1888 . . . . „ —,35.
Luther, Meteorologische Beobachtungen in Königsberg. 1880 . . . . „ —,70.
Marcinowski, Die Bernsteinschicht am samländischen Weststrande. 1876 „ —,30.
Mendthal, Die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs . . . . „ —,60.
Meyer, Rugose Korallen Preussens. (1 Taf.) 1881 . . . . . „ —,90.
Saalschütz, Widerstandsfähigkeit eines Trägers. 1877 . . . . . „ 1,75.
— — Kosmogonische Betrachtungen. (1 Taf.) 1887 . . . . . „ 1.50.
Schiefferdecker, Kurische Nehrung in archäol. Hinsicht. (3 Taf.) 1873 „ 2,50.
Schröder, Preussische Silurcephalopoden (2 Abt., 3 Taf.) 1881—82 . . „ 3,25.
Schumann, Boden von Königsberg. (1 Taf.) 1865 . . . . . „ —,50.
Tischler, Steinzeit in Ostpreussen. (2 Abt.) 1882/83 . . . . . „ 2,10.
— — Gedächtnisrede auf Worsaae. 1886 . . . . . „ —,45.
— — Ostpreussische Grabhügel I, II, III. (8 Taf.) 1886, 1888, 1890 zus. „ 6,75.
— — Emailscheibe von Oberhof. 1886 . . . . . „ —,90.
Volkmann, über Fern- und Druckwirkungen. 1886 . . . . . „ —,75.
Wagner, Die indische Volkszählung von 1872. 1877 . . . . . „ —,50.
Zaddach, Meeresfauna der preussischen Küste. 1878 . . . . . „ 1,50.
— — Tertiärgebirge Samlands. (12 Tafeln.) . . . . . „ 8 —.

III. Geologische Karte der Provinz Preussen, in 1 100000. Begonnen von Prof. Dr. G. Berendt, fortgesetzt von Dr. A. Jentzsch.

Verlag der S. Schropp'schen Hof-Landkarten-Handlung (J. H. Neumann) in Berlin à Blatt 3 Mk.: für Mitglieder à 2,25 Mk. im Provinzialmuseum. Erschienen sind die Blätter:

II Memel; III. Rossitten: IV. Tilsit; V. Jura; VI. Königsberg; VII. Labiau; VIII. Insterburg; IX. Pillkallen; XII. Danzig; XIII. Frauenburg; XIV. Heiligenbeil; XV. Friedland; XVI. Nordenburg; XVII. Gumbinnen-Goldap; XX. Dirschau; XXI. Elbing; XXII. Wormditt.

IV. Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens, in 1 : 300000. Farbendruck, bearbeitet von Prof. Dr. Jentzsch und Kandidat G. Vogel.

Soeben erschienen: Blatt I Bromberg-Marienwerder; II Danzig. Königsberg, bei W. Koch. à Blatt 2 Mk. **für Mitglieder 1,50 Mk.**

Die physikalisch-ökonomische Gesellschaft ist eine naturforschende Gesellschaft. Die Sitzungen derselben finden in der Regel am ersten Donnerstag im Monat, 7 Uhr Abends, im „Deutschen Hause" zu Königsberg statt.

Von den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, in denen Arbeiten aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaft, vorzugsweise solche, welche sich auf die Naturkunde der Provinzen Ost- und Westpreussen beziehen, mitgeteilt werden, erscheint jährlich ein Band von etwa 30 Bogen mit den dazu gehörigen Abbildungen.

Das **Provinzialmuseum** der physik.-ökon. Gesellschaft — Königsberg, Lange Reihe N. 4. 1. u. 2. Stock — enthält besonders naturwissenschaftliche Funde aus der Provinz und zwar eine geologische und eine anthropologisch-prähistorische Sammlung. Dasselbe ist für Auswärtige täglich geöffnet, für Einheimische Sonntags von 11—1 Uhr.

Alle Einwohner Ost- und Westpreussens werden angelegentlich ersucht, nach Kräften zur Vermehrung der geologischen und anthropologischen Sammlungen des Provinzialmuseums mitzuwirken.

Die **Bibliothek** der physikal.-ökon. Gesellschaft befindet sich in demselben Hause, 2 Treppen, enthält unter anderen die Schriften der meisten Akademieen und gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes und ist für die Mitglieder jeden Mittwoch von 11—12 Uhr geöffnet.

Die soeben erschienene Höhenschichtenkarte erhalten die Mitglieder zu ermässigtem Preise.
(Siehe Rückseite.)

Druck von R. Leopold in Königsberg in Pr.

Digitized by Google